

**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**Ingeniería Civil**



# **Proyecto de Remodelación de la intersección de entrada a Torremayor**

Autor: Germán Cerrato Rodríguez

Tutor: D. Francisco Manuel Baena Ureña

**Dep. Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte**  
**Ingeniería e Infraestructura de los Transportes**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería**

**Sevilla, 2017**







# **PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR**

DOCUMENTO Nº1 : MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº2 : PLANOS

DOCUMENTO Nº3 : PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 : PRESUPUESTO

## **DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS**

## **MEMORIA**

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

- 1.1- OBJETO
- 1.2- ANTECEDENTES
- 1.3- VIALES QUE COMPONEN LA INTERSECCIÓN
- 1.4- ESTUDIO DE SOLUCIONES
- 1.5- SOLUCIÓN PROPUESTA
- 1.6- CARTOGRAFÍA
- 1.7- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- 1.8- TRÁFICO
- 1.9- HIDROLOGÍA
- 1.10- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS
  - 1.10.1-TRAZADO
  - 1.10.2- MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 1.10.3- DRENAJE
  - 1.10.4- FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 1.10.5- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
  - 1.10.6- ALUMBRADO
- 1.11- SOLUCIONES AL TRÁFICO PROPUESTAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.12- SERVICIOS AFECTADOS
- 1.13- EXPROPIACIONES
- 1.14- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.15- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
- 1.16- AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO
- 1.17- SEGURIDAD Y SALUD
- 1.18- PRESUPUESTOS
- 1.19- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

## **1.1- OBJETO**

El presente proyecto tiene por objeto la definición y valoración de todas las obras necesarias para la realización de “Remodelación de la intersección de entrada a Torremayor”, situada en la carretera EX 209 de Badajoz a Mérida por Montijo, en el P.K. 43,750, en la entrada de la localidad de Torremayor (Badajoz).

## **1.2- ANTECEDENTES**

Se redacta el presente Proyecto como Trabajo Fin de Grado del Grado de la Titulación de Ingeniería Civil de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería perteneciente a la Universidad de Sevilla.

Dicho Proyecto se realiza bajo la supervisión del profesor D. Francisco Manuel Baena Ureña del Departamento de Ingeniería y Ciencias de los Materiales y del Transporte.

## **1.3- VIALES QUE COMPONEN LA INTERSECCIÓN**

Las obras proyectadas se sitúan en la intersección de la carretera EX209 de Badajoz a Mérida por Montijo, en el P.K. 43,750, al inicio de la travesía de Torremayor, sentido Mérida a Montijo-Badajoz.

En dicha intersección confluyen además de la carretera EX209 los siguientes viales:

- Vial de acceso al cementerio de Torremayor.
- Vial comprendido entre la carretera EX209 y la estación de Torremayor de la línea de ferrocarril Mérida-Badajoz.
- Calle Braulio Tamayo de acceso a la localidad de Torremayor.
- Vial conocido como “Calzada Romana” de conexión de la EX209 con la zona sur de la localidad de La Garrovilla.
- Vial carretera Arroyo de San Serván, comprendido entre la calle Braulio Tamayo y la “Calzada Romana”.

Actualmente los viales descritos acceden a la intersección de forma directa, no encontrándose canalizados ninguno de los movimientos posibles.

Las condiciones de aproximación y visibilidad desde la EX209 en ambos sentidos son favorables, así como la disponible desde los viales de acceso, tan sólo limitada en alguno de ellos por su trazado excesivamente esviado respecto a la actual EX209, que dificulta la visibilidad para realizar ciertos movimientos de incorporación.

La prioridad de paso en la intersección está regulada mediante STOP para los movimientos de incorporación a la EX209.

La sección transversal de la EX209 en las aproximaciones a la intersección se compone de calzada bidireccional de 7 metros de ancho y arcenes de 1,5 metros en la

aproximación desde Mérida y vial urbano de 7 metros de ancho en calzada con acerados de 1 metro a ambos lados.

Para el resto de los viales, la sección transversal es inferior a la de la EX209 y variable según el vial que se trate.

#### **1.4.- ESTUDIO DE SOLUCIONES**

Se han estudiado 3 alternativas posibles para la remodelación de la intersección, que son:

Alternativa 1 :Glorieta circular única

Alternativa 2 :Dos Glorietas circulares separadas

Alternativa 3 :Glorieta tipo hipódromo única

En el Anejo nº1, se analizan cada una ellas con las ventajas e inconvenientes que tendrían entre sí.

#### **1.5.- SOLUCIÓN PROPUESTA**

Se propone para la intersección la realización de una glorieta circular en la misma zona de la intersección del P.K. 43,750 de la carretera EX209 (coordenadas UTM: 38.902957,- 6.533296), que dé mayor facilidad en la realización de los movimientos en ella unos metros antes de su llegada a la misma, con el fin de conseguir pendientes de entrada a la glorieta que cumplan con las normas establecidas.

Al mismo tiempo se adaptan todos los viales que confluyen en la intersección para permitir un tráfico adecuado en la glorieta circular.

Tanto para la glorieta como los viales, se ha seguido la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios y la Norma 3.1.-I.C. Trazado.

La glorieta tendrá un diámetro exterior de 45 metros con un solo carril de 5,5 metros y arcones de 0,5 metros interior y exterior, además de un acerado perimetral de 1,5 metro de ancho entre el vial de acceso al cementerio y la EX209 en la zona de inicio de la travesía de Torremayor.

#### **1.6.- CARTOGRAFÍA**

La cartografía utilizada ha sido facilitada por la Administración Autonómica responsable de la EX209, a través de la web IDE Extremadura.

#### **1.7.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

La descripción detallada de las características geológicas de la zona objeto del proyecto, se reflejan en el Anejo nº2, reflejado en un mapa geológico al final del Anejo.

En el mismo Anejo se indican en el apartado de Préstamos, Canteras y Yacimientos las distintas canteras o yacimientos más próximos de la zona, indicando datos, características de los materiales y ubicaciones de cada uno de ellos, que pueden servir para las distintas unidades de obra.

En el Anejo nº3, se presenta un estudio geotécnico de la zona, aportando las características geotécnicas de una muestra recogida cercana a la zona y facilitada por la Administración Autonómica. A la vista de ello, en general puede clasificarse el suelo en cuestión como tolerable.

## **1.8 TRÁFICO**

La estación de aforos más representativa del tramo en estudio es la 14173, situada en el P.K. 39,0 de la carretera EX – 209 (en el Término Municipal de Torremayor). Se trata de una estación de cobertura, en ella se afora únicamente durante un día laborable de primavera u otoño al año. Puede suponerse que existe un total de 100 días al año útiles para el aforo de este tipo de estación.

De acuerdo con la información facilitada por la administración Autonómica, los datos de tráfico de dicha estación son los siguientes:

AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
1999	2989	2511	342
2000	2074	1775	249
2001	1786	1509	230
2002	1788	1497	247
2003	1794	1503	245
2004	1794	1503	245
2005	1883	1737	111
2006	2639	2464	85
2007	2436	2356	64
2008	2518	2389	129
2009	2990	2696	294
2010	2237	2092	144
2011	2368	2288	80

AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
2012	1790	1723	67
2013	1969	1848	121
2014	1995	1923	72
2015	2236	2157	79

Para el resto de viales, puesto que no se dispone de datos de ninguna estación de aforo para cuantificar las intensidades de tráfico, se han determinado a través de conteo los vehículos que circulan por cada ramal.

El proceso de conteo se ha realizado durante 5 horas (de 10 :00 a 15:00) el sábado día 20 de mayo de 2017. Posteriormente se ha extrapolado a 15 horas con el fin de obtener datos diarios.

Los resultados del conteo obtenidos son:

RAMAL	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
Vial estación ferrocarril	2017	42	33	9
Vial cementerio		18	18	0
Vial calzada Romana		60	45	15
Vial circunvalación Arroyo San Serván		195	135	60

En el Anejo nº5 se analiza y se estudia la previsión futura de tráfico, estableciendo una categoría de tráfico para el dimensionamiento del firme:

Para los ramales de la EX209 y la glorieta, la categoría de tráfico es **T2**

Para el resto de ramales, la categoría de tráfico es la **T32**

En el mismo Anejo se estudia el nivel de servicio de la glorieta, estableciendo que todos los ramales de la intersección presentan un amplio margen de seguridad frente a congestión.



## **1.9.- HIDROLOGÍA**

Las obras proyectadas interceptan un pequeño cauce natural que discurre por el margen derecho del vial de acceso al cementerio de Torremayor continuando paralelo al vial Vial comprendido entre la carretera EX 209 y la Estación de Torremayor de la Línea de Ferrocarril Mérida- Badajoz.

Este cauce se repondrá por el borde exterior de la glorieta y a él conectarán gran parte de la red de cunetas que forman el drenaje longitudinal de los viales que acceden a la citada glorieta.

Los cálculos hidrológicos e hidráulicos se realizan de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 5.2 IC.: Drenaje Superficial y se encuentran recogidos en el Anejo nº6 Estudio Hidrológico e Hidráulico.

Para el encauzamiento del Arroyo se va a emplear una sección del tipo semihexagonal de escollera de anchura de fondo y altura de calado de un 0,75 m realizada.

Como drenaje longitudinal se contemplan cunetas con revestimientos de hormigón de 10 cm de espesor y 30 cm de calado. Los cálculos se muestran en dicho Anejo.

Para las obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL) se utiliza tubos de hormigón armado de diámetro DN 400, en los siguientes viales:

Vial Estación de Ferrocarril (Nueva embocadura 6)  
Vial Cementerio (Nueva embocadura 5)  
Vial EX 209 (Nueva embocadura 4)  
Vial Calzada Romana (Nueva embocadura 3)  
Vial C. Arroyo de San Serván (Nueva embocadura 2)

## **1.10. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

### **1.10.1. TRAZADO**

#### Glorieta

La glorieta tendrá un diámetro exterior de 45 m.

La rasante longitudinal del eje de la calzada se encuentra a una cota fija horizontal, con una pendiente transversal del carril del 2%.

Su sección transversal está formada por calzada anular formada por un único carril de 5,5 m, arcén exterior de 0,50 m., arcén interior de 0,50 m. y berma exterior de 0,50 m.

Se proyectan seis embocaduras que permiten, junto con la glorieta, todos los movimientos entre la EX – 209 y los viales secundarios.

#### Embocadura 1. (Vial EX – 209 Torremayor-Glorieta)

Esta embocadura corresponde a la conexión de la EX – 209 sentido Badajoz-Glorieta.

Es un vial bidireccional con una longitud de 86,94 m y 9,00 m. de ancho de calzada (2 carriles de 3,50m., arcenes de 0,50 m. y bermas de 0,50 m.).

En el margen izquierdo del vial se ubica a lo largo de toda su longitud hasta conectar con el acerado existente, una acera de 1,50 m. de ancho (P.K. 0+044).

En planta está definido por una alineación recta de 2,072 m, seguido de curva a izquierda con radio de 80m (longitud de clotoides de entrada y salida 5 metros ( $A=20$ ); longitud curva circular de 27,046 m) seguido de un tramo recto despreciable de 0.317 m y curva a derecha con radio 80 m (longitud de clotoides de entrada y salida 4 metros ( $A=17.89$ ); longitud curva circular de 23,877 m ). Le sigue tramo recto de 1,875 m conectando con la glorieta a través de curva circular de 13,747m de longitud y 84,608 m de radio.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0% (P.K. 0+000 a P.K. 0+043,57), un 0,5 % (P.K. 0+043,57 a P.K. 0+077.97) y un 2% hasta llegar a la glorieta (P.K. 0+077,97 a P.K. 0+086,94) todas ellas ascendentes.

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 40.167 cóncavo y 5.318 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 2. (Vial Ctra. De Arroyo de San Servan-Glorieta).

Esta embocadura conectará la Ctra. de Arroyo de San Serván con la glorieta proyectada.

Corresponde a un vial bidireccional de 49.08 m. de longitud.

La sección transversal está formada una plataforma de 5,00 metros de anchura (2 carriles de 2,50 m), arcenes de 0,50 m y bermas de 0,50 metros.

En planta está definido por una alineación recta de 1.386 m, seguido de curva a derecha con radio de 100 m (longitud de clotoides de entrada y salida de 3 metros ( $A=17,321$ ); longitud curva circular de 26,267 m) y de un tramo recto hasta conectar con la glorieta de 15,425 m.

En alzado, la pendiente varía entre un 0,44 % ascendente (P.K. 0+000 A P.K. 0+043,08) y un 2,00 % ascendente conectando con la glorieta (P.K. 0+043,08 a P.K. 0+049,08).

El Kv del acuerdo parabólico es de 6,405 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 3. (Vial Calzada Romana-Glorieta)

Esta embocadura conectará la Calzada Romana con destino a La Garrovilla con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional de 57,810 m. de longitud y de 5,00 m. de ancho de calzada (2,50 m cada carril), con arcén de 0,50 m y berma de 0,50 m.

En planta está definido por una alineación recta de 6,140 m, seguido de curva a derecha con radio de 120 m (longitud de clotoide de entrada de 10 metros ( $A=34,641$ ); longitud de clotoide de salida de 15 metros( $A=42,420$ ); longitud curva circular de 12,995 m) y un tramo recto de 6,083 m, finalizando con una curva a derecha con radio 20 m (longitud de clotoides de entrada y salida 0,50 metros ( $A=3,162$ ); longitud curva circular de 5,411 m) y tramo recto de 1,178 m.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,40 % ascendente (P.K. 0+000 a P.K. 0+012,22), un 0,59 % descendente (P.K. 0+012,22 a P.K. 0+032,25), un 0,71 % ascendente (P.K. 0+32,25 a P.K. 0+051,06) finalizando con un 2,00% ascendente (P.K. 0+051,06 a P.K. 0+057,810).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 10,064 convexo, 11,554 cóncavo y 1.551 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 4. (Vial EX209 Mérida-Glorieta)

Esta embocadura corresponde a la conexión de la EX – 209 sentido Mérida-Glorieta.

Es un vial bidireccional con una longitud de 129,510 m y 10,00 m. de ancho de calzada (2 carriles de 3,50m., arcenes de 1,50 m. y bermas de 0,50 m.).

En planta está definido por una alineación recta de 2,261 m de longitud, seguido de curva a derecha de 120 m de radio ( Longitud clotoide de entrada de 20,00 m (A=48,99); longitud clotoide salida de 30 m (A=60); longitud curva circular de 10,015 m), un tramo recto de 13,553 m, a continuación una curva a izquierda de 120 m de radio ( Longitud clotoide de entrada de 20,00 m (A=48,99); longitud clotoide salida de 10 m (A=34,641); longitud curva circular de 2,195 m), entroncando con la glorieta a través de un tramo recto de 21,485 m.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0,50 % ascendente ( P.K. 0+00 a P.K. 0+035,47 ), un 2,03 % descendente (P.K. 0+035,47 a P.K. 0+65), un 0,68% descendente (P.K. 0+065 a P.K. 0+092,45 ), un 1,50 % ascendente (P.K. 0+092,45 a P.K. 0+121,24 ), un 2,77 % ascendente (P.K. 0+121,24 a P.K. 0+126,36) conectando con la glorieta con un 2,00% ascendente (a P.K. 0+126,36 a P.K. 0+129,510).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 11,831 convexo, 11,106 cóncavo, 13,757 cóncavo, 2,355 cóncavo y 3,875 convexo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 5. (Vial Cementerio-Glorieta)

Esta embocadura conectará la Ctra. del Cementerio con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional de 114,48 m. de longitud y 5,00 m. de ancho de calzada (dos carriles de 2,50 m), con arcenes de 0,50 m y berma de 0,50 m. En el margen derecho del vial se ubica una acera de 1,50 m. de ancho.

En planta está definido por una curva a derecha con radio de 40 m (clotoides de entrada y salida de 1 m de longitud (A=6,325); curva circular de 31,418 m), seguido de un tramo recto de 21,554 m y de una curva a izquierda de 40 m de radio (clotoides de entrada y salida de 5 m de longitud (A=14,142); curva circular de 39,292 m). Le sigue un pequeño tramo recto de 0,975 m y finaliza con una curva circular de 37,316 m de radio y 9,223 m de longitud.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0,44 % ascendente (P.K. 0+000 a P.K. 0+040,86), un 2,13 % descendente (P.K. 0+040,86 a P.K. 0+077,72) y un 2,00 % conectando con la glorieta (P.K. 0+077,72 a P.K. 0+114,48).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 15,592 convexo y 4,844 cóncavo.

### Embocadura 6 (Vial estación ferrocarril-Glorieta)

Esta embocadura conectará la carretera de la Estación de Ferrocarril con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional con una longitud de 97,57 m.

La sección transversal consta de dos carriles de 2,30 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m. En el margen izquierdo del vial se ubica una acera de 1,50 m. de ancho.

En planta está definido por una alineación recta de 1,724 m, seguido de curva a izquierda de 25 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud ( $A=7,071$ ); clotoide de salida de 1 m de longitud ( $A=5,00$ ); curva circular de 26,387 m), tramo recto de 1,638 m y curva a derecha de 40 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud ( $A=8,944$ ); clotoide de salida de 6 m de longitud ( $A=15,492$ ); curva circular de 36,953 m). Le sigue tramo recto de 11,473 m entroncando con la calzada de la glorieta a través de curva de 20 m de radio (clotoides de entrada y salida de 0,50 m de longitud ( $A=3,162$ ); curva circular de longitud 3,803 m).

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,17 % descendente (P.K. 0+00 a P.K. 0+020,38), un 1,45% ascendente (P.K. 0+020,38 a P.K. 0+045,68), un 0,53% ascendente (P.K. 0+045,68 a P.K. 0+069,85) y un 2,00% para entroncar con la glorieta (P.K. 0+069,85 a P.K. 0+097,57).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 14,787 cóncavo, 11,922 convexo y 19,866 cóncavo.

### Calle Braulio Tamayo

Se trata de un vial urbano perteneciente al municipio de Torremayor que finaliza en intersección con la embocadura 2 (Vial Ctra. De Arroyo de San Serván-Glorieta).

Es un vial bidireccional con una longitud de 37,17 m.

Su sección transversal consta de 2 carriles de 2,60 m, arcenes de 0,50 m y bermas de 0,50 m.

En planta está definido por una alineación recta de 0,825 m, seguido de curva a derecha de 60 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud ( $A=10,954$ ); clotoide de salida de 1 m de longitud ( $A=7,746$ ); curva circular de 26,356 m de longitud) y tramo recto de 1,811 m. Conecta con la embocadura 2 a través de curva circular de 23,332 m de radio y 5,184 m de longitud).

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,06% ascendente (P.K. 0+00 a P.K. 0+011,50), un 1,27% descendente (P.K. 0+011,50 a P.K. 0+025,68), un 2,00% ascendente hasta conectar con la embocadura 2 (P.K. 0+025,68 a P.K. 0+037,17).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 4,298 convexo y 3,672 cóncavo.

En el Anejo nº 4, se recoge el estudio de trazado del proyecto.

### 1.10.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consiste en la realización de las excavaciones y los rellenos necesarios para poder ejecutar las plataformas proyectadas para las diferentes embocaduras y glorieta, así como el ajuste de las rasantes de manera que se adecuen a la normativa vigente, tanto en planta como en alzado.

En las plataformas de nueva ejecución, inmediatamente debajo de los firmes proyectados se ejecutará una capa de suelo seleccionado que deberá cumplir las exigencias de explanada E2, y cuyo espesor será de 75 cm.

El núcleo de los terraplenes se ejecutará con material procedente de la excavación o en su caso, de préstamo. Mientras que el material a utilizar para la formación de la explanada E-2 procederá de préstamos con características de suelo seleccionado.

### 1.10.3. DRENAJE

El drenaje longitudinal se proyecta con cuneta triangular a partir de la cota de la explanada, con talud 1,5 H / 1 V a ambos lados; con revestimiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor en sus 30 cm inferiores.

Las OTDLs se proyectan con tubos de hormigón de 400 mm de diámetro.

La canalización del arroyo se proyecta a través de una sección trapezoidal de escollera de 2 m de ancho de base y 75 cm de altura, con taludes 1/1.

La glorieta contemplada en la EX – 209 se proyecta con bombeo (peralte del 2% hacia el exterior de la plataforma), quedando garantizada la evacuación de las aguas pluviales.

En el Anejo nº 6, se estudia tanto el drenaje longitudinal y las OTDL como la canalización del arroyo.

### 1.10.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

Los firmes se han proyectado de acuerdo con los establecidos en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.

El estudio de firmes y pavimentos se encuentra en el Anejo nº7 del proyecto y será:

#### Explanada

Los 75 cm inmediatamente inferiores a los firmes proyectados serán de suelo seleccionado procedente de préstamos que cumpla con las características de explanada E2.

#### Firmes

#### Glorieta (sección 221)

) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.

- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

Embocadura 1 (sección 221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

Embocadura 2 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 3 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 4 (sección 221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

Embocadura 5 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 6 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Calle Braulio Tamayo (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

El firme propuesto será de aplicación tanto en calzada como en arcenes.

Las bermas se ejecutarán con Relleno de Impermeabilización de Bermas (RIB) de 25 cm de espesor.

Las isletas encauzadoras de las embocaduras en las entradas de la glorieta, están constituidas por una base de hormigón HM 20 con espesor de 15 cm, delimitadas respecto a la calzada con bordillos de hormigón tipo 2 de 20x22 cm. y tratamiento superficial mediante lechada sintética de color verde y posterior sellado con pintura del mismo color.

Se dispone de acera para permitir el paso peatonal desde el casco urbano de Torremayor hasta el cementerio. Se proyecta en embocadura 1 margen izquierdo sentido entrada a glorieta, margen derecho e izquierdo en embocadura 6, con paso de peatones entre ellos y margen derecho embocadura 5 sentido entrada a glorieta.

La acera cuyo ancho es de 1,5 metros, está constituida por una base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, separada de la calzada con bordillo tipo 3 de 17x28 cm y con baldosa de 40x40 para el tránsito.

También se dispone en el borde interior de la glorieta de una corona perimetral de 1 metro de ancho de piedra natural de 10 cm de espesor.

#### **1.10.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

El estudio de la señalización, balizamiento y defensas se encuentra en el Anejo nº8, donde se reflejan las características de los mismos. La situación y definición de las mismas se definen en Documento nº 2 Planos.

##### Señalización horizontal

La normativa seguida para la señalización horizontal es:

- Norma 8.2-IC "Marcas viales de la Instrucción de Carreteras
- Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" (O.M. de 31 de agosto de 1987).
- PG3
- Nota de Servicio 2/07 sobre los Criterios de Aplicación y de Mantenimiento de las

##### Características de la Señalización Horizontal

Las marcas longitudinales utilizadas han sido:

Discontinuas:

- Separación de carriles: M-1.2 y M-1.3 con anchos de 0,15 y 0,10 metros respectivamente.
- Borde de calzada: M-1.11 de 0,15 metros de ancho.

Continuas:

- Separación de sentidos: M-2.2 de 0,10 metros de ancho
- Borde de calzada: M-2.6 de anchos 0,15 y 0,10 metros.

Las marcas transversales utilizadas son:

Continuas: Detección M-4.1 de 0,40 metros de ancho

Discontinuas: Ceda el paso M-4.2 de 0,40 metros de ancho  
Paso de peatones M-4.3 de 4 metros de ancho

Otras marcas utilizadas:

- Cebreado M.7.2 de 0,40 metros de ancho
- Flechas: M-5.1 y M-5.2
- Ceda el paso: M-6.5

### Señalización Vertical

La normativa seguida para la señalización horizontal es:

- Identificación de la Red de Carreteras de Extremadura (Señalización) , de acuerdo con la página web de la Junta de Extremadura.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE núm. 261, de 31 de octubre de 2015)
- PG-3
- Señales verticales de circulación: Tomo I. "Características de las señales" (marzo de 1992) y Tomo II. "Catálogo y significado de las señales" (junio de 1992).

Las señales verticales proyectadas son las siguientes:

- |                           |          |
|---------------------------|----------|
| ▪ Advertencia de peligro: | tipo "P" |
| ▪ Reglamentación:         | tipo "R" |
| ▪ Indicación:             | tipo "S" |

Las dimensiones de las placas son las siguientes:

- Triangulares: lado de 1.350 mm
- Circulares: diámetro de 900 mm
- Octogonales: doble apotema de 900 mm
- Cuadrada: lado de 900 mm

Los carteles y señales de destino se proyectan según los nombres y mensajes que en ellos se indican, teniendo en cuenta los criterios sobre composición de señales de indicación de la Norma 8.1-IC y son los que se encuentran definidos en el Documento nº 2 Planos.

### Balizamiento

Los elementos de balizamiento retrorreflectante proyectados se ajustan a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE de 29 de enero de 2000).
- PG-3
- O.C. 309/90 C y E, sobre Hitos de arista.



- Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras se la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Se dispondrán hitos de aristas en los márgenes de la plataforma de la carretera, con objeto de balizar sus bordes durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

Los hitos proyectados son del denominado tipo I, y su diseño se adaptará a lo especificado en el Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La altura del hito debe ser siempre de 1 metro.

Los paneles direccionales serán de 160 cm de longitud y 40 cm de altura, con franjas en blanco y azul oscuro. Se situarán en el interior de la isleta central de la glorieta, enfrentados a cada una de las entradas (dos por entrada) y flanqueando a cada una de las señales R-402.

Las bandas sonoras transversales se rigen por la normativa:

- Orden FOM/3053/2008. Instrucción Técnica para la Instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de carreteras de la Red de Carreteras del Estado
- Orden de 10 de febrero del 2009 por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas sonoras transversales de alerta en la Red de Carreteras de la Junta de Extremadura.

Se situarán en las aproximaciones a las glorietas. En el sentido de aproximación a la glorieta, la separación entre bloques será de 11 m (de 1º a 2º), 14 m (de 2º a 3º) y 15 m (3º a 4º).

#### **1.10.6.- ALUMBRADO**

En el Anejo nº9 se establece toda la reglamentación y los cálculos luminotécnicos y eléctricos necesarios para una correcta iluminación de la glorieta y embocaduras.

Se han diseñado dos circuitos eléctricos tal como aparece en el Documento nº 2 Planos.

La canalización es enterrada con dos tubos de PVC de DN 110mm, donde se alojan los conductores tipo RV-K de 4x6 mm<sup>2</sup>, de cobre y con red de tierra.

Las arquetas de registro son de dimensiones 40x40x60 cm.

La iluminación se realiza convenientemente por medio de báculos de 7,5 y 8 metros de altura, según se ubican en los planos.

Lleva todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento, con cuadros de alumbrado y acometida de conexión a red eléctrica.

#### **1.11.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Con el fin de mantener los sentidos de circulación en la intersección, permitiendo los correspondientes giros en condiciones de seguridad, se propone como solución

general óptima la ejecución de toda la zona de la glorieta y embocaduras que se encuentran fuera de la actual intersección, manteniendo el tráfico en ella y posteriormente acometer las obras en la zona ocupada por la actual intersección.

Se consideran 4 fases de obras que permiten mantener el tráfico y accesos de los distintos ramales o embocaduras.

En cada una de las fases se sigue siempre las indicaciones de la Norma de Carreteras 8.3.- I.C. "Señalización de Obras" de septiembre de 1.987.

Las fases son las siguientes:

### **Fase 1: Nuevo encauzamiento del arroyo**

El arroyo existente atraviesa la zona donde se ubican las nuevas obras, por lo que es necesario desviar el cauce hacia su nueva ubicación para poder realizar la obra.

### **Fase 2: Embocaduras 5 y 6, parte de la glorieta y parte de embocaduras 1 y 4**

En esta fase se realizan las obras fuera de la intersección actual de la EX209, manteniendo el tráfico de la propia intersección, así como el tráfico en las embocaduras 1, 2, 3, 4 y calle Braulio Tamayo.

Se corta el tráfico en los ramales 5 y 6, cuyo tráfico se realiza de la forma siguiente:

#### **Embocadura 5:**

Para acceder al Cementerio, se habilita la antigua entrada desde la EX209. Igualmente para salir del mismo.

#### **Embocadura 6:**

Para acceder desde la estación del ferrocarril hacia la EX209 o cualquiera de las embocaduras, se desvía el tráfico antes de llegar a la intersección hacia el casco urbano de Torremayor a través de la Travesía Ntra. Sra. de Guadalupe.

### **Fase 3: Embocaduras 1 y 4 con desvío de embocadura 4 a embocadura 3**

Se realizan en esta fase las embocaduras 1 y 4, que corresponden a la carretera EX209 en ambas direcciones.

#### **Embocadura 1:**

Se desvía el tráfico que circula por la EX209 desde sentido Montijo, en el inicio del casco urbano de Torremayor, hasta Carretera Arroyo de San Serván que termina en embocadura 2. Funcionando en ambos sentidos.

#### **Embocaduras 2, calle Braulio Tamayo, embocadura 3:**

Se mantiene la circulación actual con la intersección actual.

#### **Embocadura 4:**

Se desvía el tráfico que circula por la EX209 desde sentido Mérida, hacia embocadura 3 (carretera Calzada Romana), mediante un vial de 33 m de longitud y 7 metros de ancho, realizado en zahorra artificial. Funcionando en ambos sentidos.

#### Embocaduras 5 y 6:

Se circula ya por las embocaduras nuevas ya ejecutadas en la fase anterior y por la parte de calzada anular ya realizada.

#### **Fase 4: Embocaduras 2 y 3, calle Braulio Tamayo y resto de glorieta**

En esta fase en las embocaduras 1,4,5 y 6 ya se circula por la nueva construcción y con la parte de la calzada anular que les corresponde.

#### Calle Braulio Tamayo:

Accesos a EX209, no hay ningún problema porque es una calle cercana del casco urbano.

#### Embocadura 2:

El acceso desde esta embocadura a la intersección se produce desviando el tráfico anteriormente en el cruce de carretera Arroyo San Serván con la calle Juan Carlos I. El sentido contrario ya se realiza a través del paso de la EX209 por el casco urbano.

#### Embocadura 3:

El acceso hacia la intersección se realiza a través del desvío en zahorra artificial realizado ya en fase 3, hacia EX209. Se circula en ambos sentidos.

La señalización de cada una de las fases está detallada en el Anejo nº10, tanto analíticamente como gráficamente.

### **1.12.- SERVICIOS AFECTADOS**

Se ha dispuesto en presupuestos una partida de aproximadamente el 1% del presupuesto de ejecución material para la posible reposición de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento, riegos, etc.

También se ve afectada una línea eléctrica de media tensión en la embocadura 5, disponiendo una partida presupuestaria aproximada del 3,7%, para desvío de línea, desmontaje, nueva instalación y legalización.

### **1.13.- EXPROPIACIONES**

Se adjunta en el Anejo nº11 un estudio de las expropiaciones necesarias para la ejecución de la obra, incluyendo las parcelas afectadas y su valoración.

El presupuesto total para las expropiaciones es de 18.942,70 €

#### **1.14.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

En el Anejo nº12 se justifican los precios de las distintas unidades de obra que componen el presente Proyecto.

#### **1.15.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

En el Anejo nº13 se ha analizado la programación de las obras contenidas en el presente proyecto por fases, teniendo en cuenta que cada de las 5 fases deben estar terminadas para comenzar la siguiente.

Se adjunta en dicho Anejo el diagrama de GANTT correspondiente.

A la vista de ello, el plazo de ejecución de las obras se estima en 9 meses.

#### **1.16.- AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO**

De acuerdo con el Plan General Municipal vigente la ubicación de las obras no está afectada de ninguna condición urbanística, por encontrarse en suelo no urbano tal como se recoge en el Anejo nº14.

#### **1.17.- SEGURIDAD Y SALUD**

Se adjunta en el Anejo nº15, el Estudio de Seguridad y Salud de las obras, preceptivo para este tipo de obras y cuyo presupuesto está incorporado en el Documento nº4 Presupuestos.

#### **1.18.- PRESUPUESTOS**

En el Documento nº4 Presupuestos, se detalla tanto las mediciones de las distintas unidades de obra, como los Cuadros de Precios nº1 y nº2 y los presupuestos parciales por capítulos que componen el proyecto.

El resumen final del proyecto arroja el siguiente presupuesto:

**RESUMEN DE PRESUPUESTOS**

<b>CAP.</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>IMPORTE</b>
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	86.208,83
2	DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO	35.397,58
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	203.812,86
4	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	82.460,57
5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	24.765,36
6	ALUMBRADO	52.148,02
7	VARIOS	39.708,60
		<hr/>
	PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	524.501,82
	GASTOS GENERALES 13%	68.185,24
	BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	31.470,11
		<hr/>
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN I.V.A.	624.157,17
	I.V.A 21%	131.073,00
		<hr/>
	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION	755.230,17

El presupuesto final de las obras asciende a la cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS (755.230,17 €).

## **1.19.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**

### DOCUMENTO N°1: MEMORIA

1. Memoria
2. Anejos:
  1. Estudio de Soluciones
  2. Estudio Geológico y Procedencia de Materiales
  3. Estudio Geotécnico
  4. Estudio de Trazado
  5. Análisis de Tráfico
  6. Drenaje y Encauzamiento arroyo
  7. Firmes y pavimentos
  8. Señalización, balizamiento y defensas
  9. Alumbrado
  10. Soluciones al tráfico durante la ejecución de la obra
  11. Expropiaciones
  12. Justificación de Precios
  13. Plan de Obras
  14. Afección al Planeamiento Urbano
  15. Estudio de Seguridad y Salud

### DOCUMENTO N°2: PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta estado actual
4. Planta general
5. Planta de trazado
6. Perfiles longitudinales (15 hojas)
7. Perfiles trasversales (14 hojas)
8. Secciones tipo y detalles (3 hojas)
9. Planta de drenaje
10. Detalles de drenaje
11. Encauzamiento (2 hojas)
12. Planta de señalización
13. Detalles de señalización y balizamiento (5 hojas)
14. Planta de iluminación
15. Detalles de iluminación (2 hojas)

### DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadros de Precios
  - 2.1 Cuadro de Precios n°1
  - 2.2 Cuadro de Precios n°2

- 3. Presupuesto
  - 3.1 Presupuestos Parciales
  - 3.2 Presupuesto Final

Sevilla, julio de 2017  
El autor del Trabajo Fin de Grado

Germán Cerrato Rodríguez

## **ANEJOS**



## **ÍNDICE DE ANEJOS**

1. ESTUDIO DE SOLUCIONES
2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO
4. ESTUDIO DE TRAZADO
5. ANÁLISIS DE TRÁFICO
6. DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO
7. FIRMES Y PAVIMENTOS
8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
9. ALUMBRADO
10. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
11. EXPROPIACIONES
12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
13. PLAN DE OBRAS
14. AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO
15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## **ANEJO Nº 1 : ESTUDIO DE SOLUCIONES**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

El estudio se sitúa en la intersección de la carretera EX209 de Badajoz a Mérida por Montijo, en el P.K. 43,750, al inicio de la travesía de Torremayor, sentido Mérida a Montijo-Badajoz.

En dicha intersección confluyen además de la carretera EX209 los siguientes viales:

- Vial de acceso al cementerio de Torremayor.
- Vial comprendido entre la carretera EX209 y la estación de Torremayor de la línea de ferrocarril Mérida-Badajoz.
- Calle Braulio Tamayo de acceso a la localidad de Torremayor.
- Vial conocido como “Calzada Romana” de conexión de la EX209 con la zona sur de la localidad de La Garrovilla.
- Vial carretera Arroyo de San Serván, comprendido entre la calle Braulio Tamayo y la “Calzada Romana”.

Actualmente los viales descritos acceden a la intersección de forma directa, no encontrándose canalizados ninguno de los movimientos posibles.

Las condiciones de aproximación y visibilidad desde la EX209 en ambos sentidos son favorables, así como la disponible desde los viales de acceso, tan sólo limitada en alguno de ellos por su trazado excesivamente esviado respecto a la actual EX209, que dificulta la visibilidad para realizar ciertos movimientos de incorporación.

La prioridad de paso en la intersección está regulada mediante STOP para los movimientos de incorporación a la EX209.

La sección transversal de la EX209 en las aproximaciones a la intersección se compone de calzada bidireccional de 7 metros de ancho y arcenes de 1,5 metros en la aproximación desde Mérida y vial urbano de 7 metros de ancho en calzada con acerados de 1 metro a ambos lados.

Para el resto de los viales, la sección transversal es inferior a la de la EX209 y variable según el vial que se trate.

## **2.- ESTUDIO DE SOLUCIONES**

A la vista de la situación anteriormente citada , planteamos tres posibles soluciones para la intersección.

Alternativa 1 :Glorieta circular única

Alternativa 2 :Dos Glorietas circulares separadas

Alternativa 3 :Glorieta tipo hipódromo única

## **2.1.- ALTERNATIVA 1 : Glorieta Circular Única**

La alternativa 1 consiste en una glorieta circular única situada aproximadamente en el mismo lugar de la intersección actual ( coordenadas UTM : 38.902957, -6.533296 ). Esta alternativa mantiene cada uno de los viales en el mismo lugar aproximado que los existentes y resuelve la situación actual con una sola glorieta

## **2.2.- ALTERNATIVA 2: Dos Glorietas Circulares Separadas**

La alternativa 2 consiste en proyectar dos glorietas :

Glorieta 1: Situada en el mismo lugar aproximadamente que la actual pero de menor diámetro que la de la alternativa 1 (coordenadas UTM : 38.902868, -6.533348), donde confluyen ,además de los dos ramales de la EX 209, los viales:

-Vial comprendido entre la carretera EX209 y la estación de Torremayor de la línea de ferrocarril Mérida-Badajoz,

-Vial carretera Arroyo de San Serván, comprendido entre la calle Braulio Tamayo y la "Calzada Romana".

Glorieta 2: Situada en la intersección de la antigua entrada al cementerio de Torremayor ( coordenadas UTM 38.903350, -6.530973 ) aproximadamente a 200 m de la Glorieta 1 y donde confluyen, además de los dos ramales de la EX 209, los viales:

-Vial de acceso antiguo al cementerio de Torremayor

- Vial conocido como "Calzada Romana" de conexión de la EX209 con la zona sur de la localidad de La Garrovilla, Vial carretera Arroyo de San Serván,

Las ventajas que presenta esta solución con respecto a la primera son:

- Mayor seguridad en las glorietas por tener menos ramales.
- Desvío del cauce de menor longitud y dificultad.

Los inconvenientes que presenta esta solución con respecto a la primera son:

- Mayor coste de obra
- No hay solución para el tránsito de peatones hacia el cementerio
- El hecho de tener dos glorietas tan cercanas dificulta y ralentiza el tráfico
- Mayor dificultad entrada en glorieta por parte del ramal calzada romana por su esviación

### **2.3.- ALTERNATIVA 3: Glorieta Tipo Hipódromo Única**

La alternativa 1 consiste en una glorieta tipo hipódromo única situada aproximadamente en el mismo lugar de la intersección actual ( coordenadas UTM : 38.902957, -6.533296 ).

Las ventajas que presenta esta solución con respecto a la primera son:

-Mejor adecuación a la situación actual de los viales desde el punto de vista geométrico

Los inconvenientes que presenta esta solución con respecto a la primera son

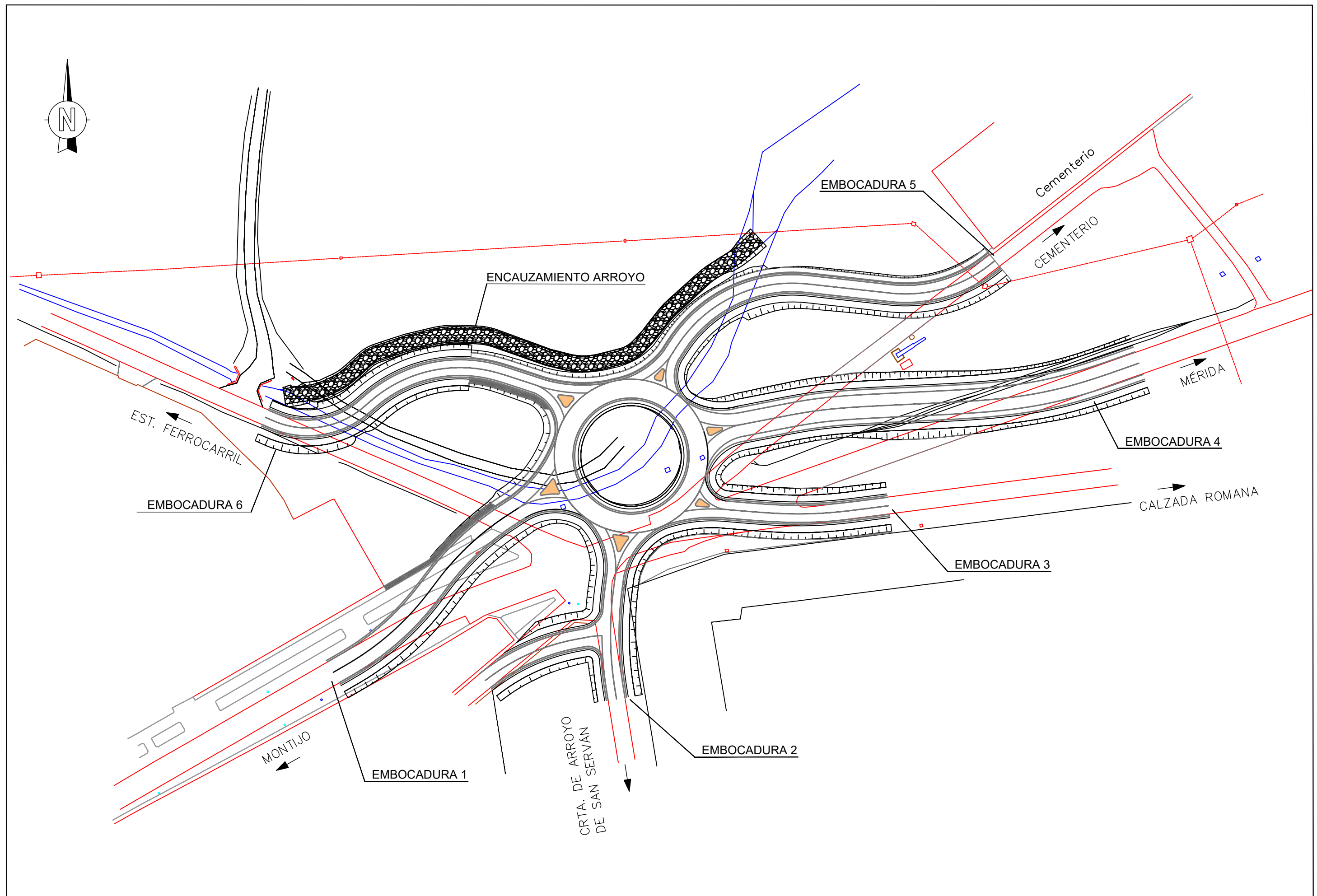
-Los tramos rectos de la glorieta aceleran el tráfico y no es recomendable desde el punto de vista de la seguridad vial.

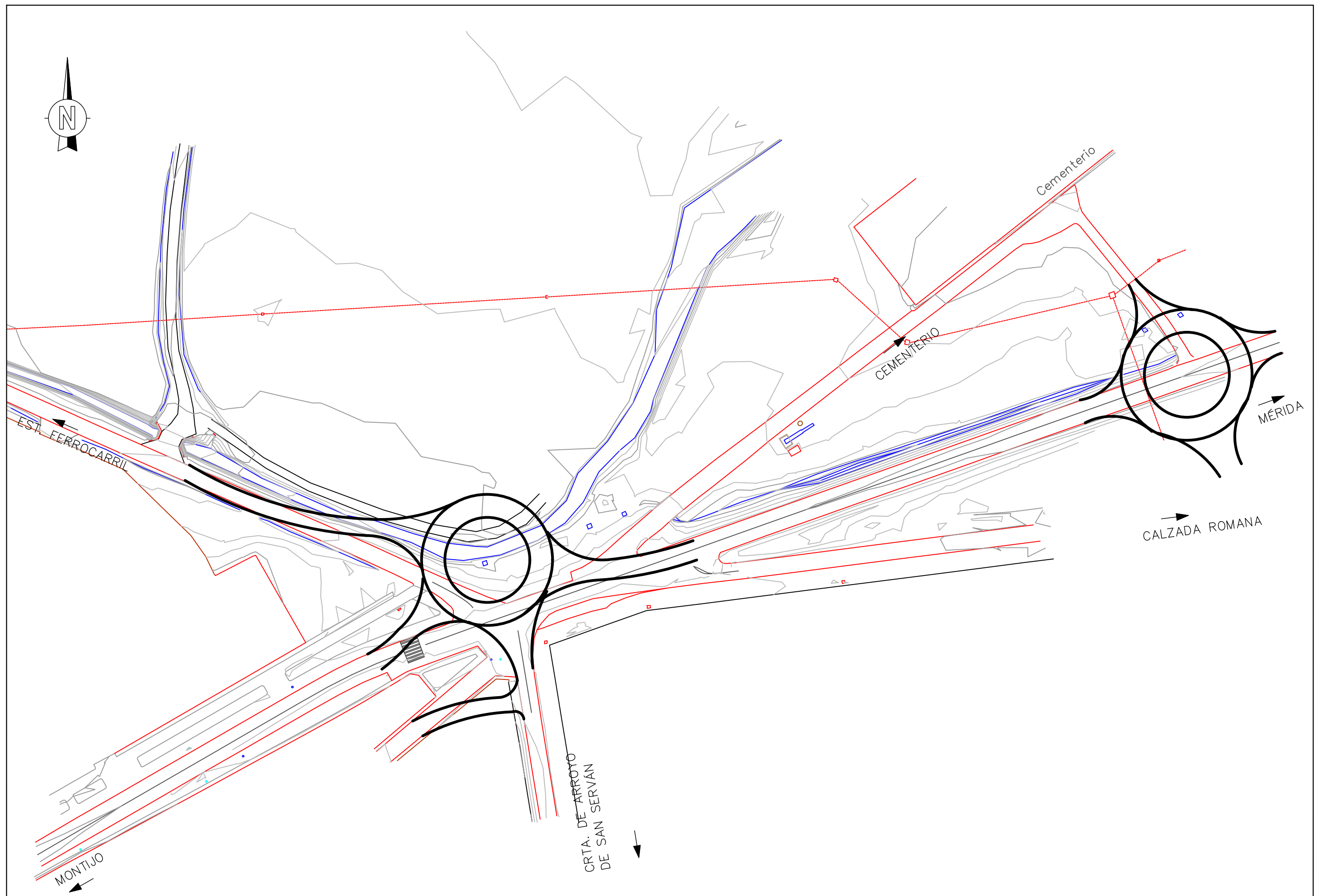
-No existe una reglamentación específica para este tipo de glorietas.


### **3.- SOLUCIÓN DEFINITIVA**

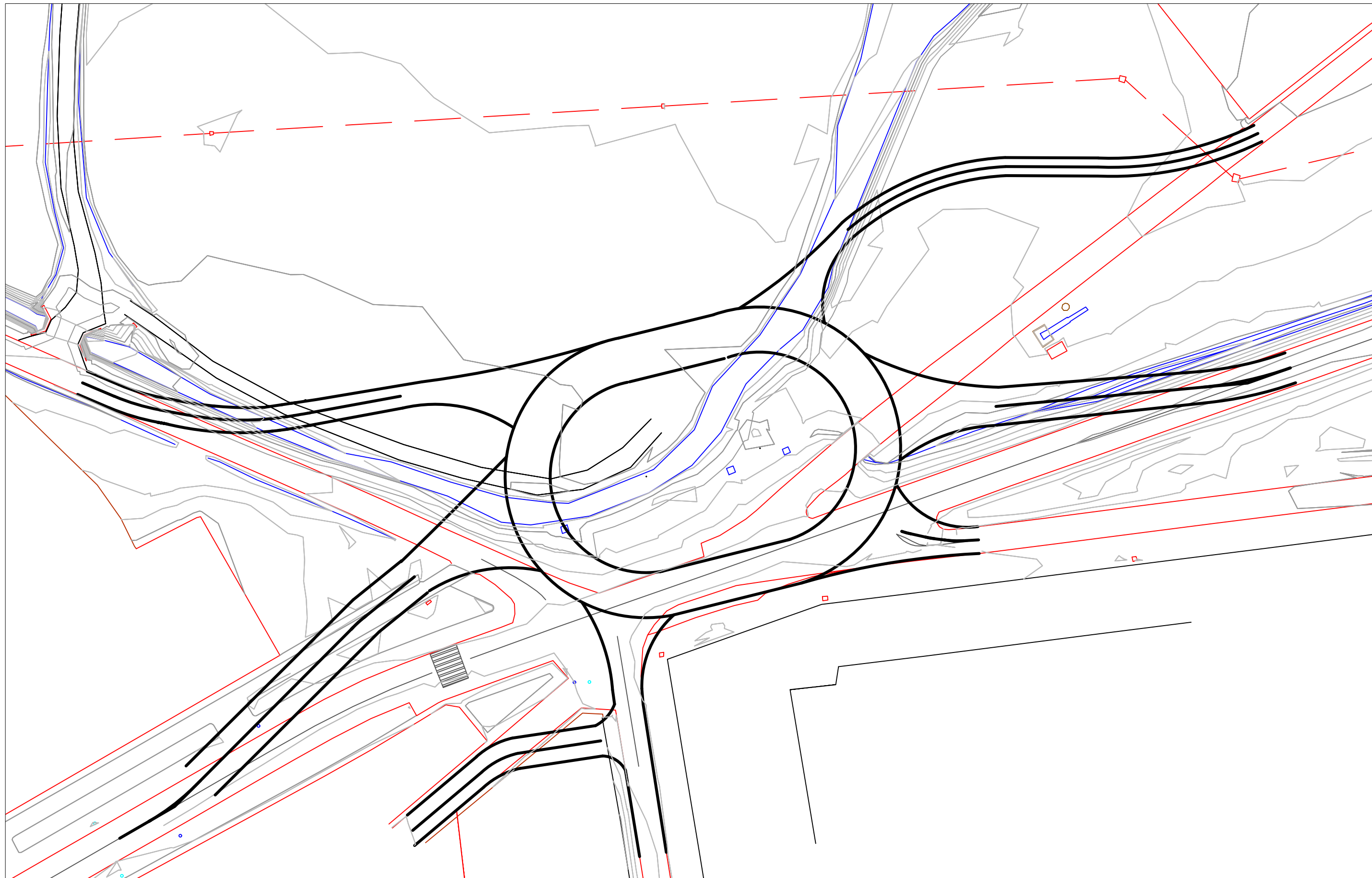
A la vista del análisis de las tres soluciones posibles y teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes especificadas en el apartado anterior, la solución definitiva sería la alternativa 1 .



Se adjunta al final del presente anejo las tres alternativas desde el punto de vista gráfico.





	 Escuela Técnica Superior de INGENIERÍA DE SEVILLA	AUTOR DEL PROYECTO: Germán Cerrato Rodríguez	TÍTULO DEL PROYECTO REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR	FECHA JULIO 2017	ESCALA 1/1000	ALTERNATIVA 2
---	--	---	---	---------------------	------------------	---------------



	 Escuela Técnica Superior de INGENIERÍA DE SEVILLA	AUTOR DEL PROYECTO: Germán Cerrato Rodríguez	TÍTULO DEL PROYECTO REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR	FECHA JULIO 2017	ESCALA SIN ESCALA	ALTERNATIVA 3: GLORIETA TIPO HIPÓDROMO
---	--	---	--	---------------------	----------------------	--



**ANEJO Nº2: ESTUDIO GEOLÓGICO Y PROCEDENCIA DE  
MATERIALES**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

Se recogen en este Anejo los resultados para definir la geología del terreno afectado y localizar la procedencia de los materiales de calidad necesarios para la ejecución de la obra.

Para la elaboración de este estudio se ha partido de la recopilación y el análisis de los documentos temáticos publicados y/o consultables relacionados a continuación y que, en mayor o menor medida, han suministrado datos para el presente trabajo:

- Documentación aportada por la Administración Autonómica
- Mapa geológico de España a escala 1:50.000 Hoja nº 776: Montijo.

## **2.- LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.**

La zona de estudio se encuentra en la zona centro-oeste de la provincia de Badajoz, quedando definida por las coordenadas geográficas UTM 38º y 9´de latitud Norte y 6º 40´de longitud Oeste aproximadamente.

El Guadiana, el río más importante y activo que drena la zona junto con varios arroyos como Alberga, Albuera, Aljucén y Rivera de Lácara, todos en su margen derecho. Todos atraviesan el corredor en transcurso hacia la cuenca del Guadiana. Es de especial interés destacar el embalse de Montijo, cercano a Mérida, que se localiza en la margen izquierda de la carretera y de donde inicia un canal que se extiende hasta Portugal.

## **3.-GENERALIDAD DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y LITOLÓGICAS.**

Geológicamente, la zona de estudio pertenece a una época en concreto, el Cuaternario.

Dentro del Cuaternario se encuentran depósitos coluviales, terrazas y depósitos aluviales.

Los depósitos aluviales propios de la cuenca del río Guadiana corresponden a depósitos actuales y subactuales en el cauce del río. Estos están formados por elementos detríticos finos (arenas y arcillas), presentando, a veces, intercalaciones de niveles de gravas y cantos.

En la litología de estos sedimentos aluviales existe cierta heterogeneidad horizontal y vertical.

Respecto a los valores de permeabilidad de estos depósitos, se estiman que son medioaltos.

#### **4.-TECTÓNICA DE LA ZONA.**

La banda de cizalla Badajoz-Córdoba desarrolla un metamorfismo dinámico muy importante, con desarrollo de todo tipo de rocas miloníticas. En esta zona de cizalla se alcanzaron condiciones de grado bajo de metamorfismo.

En la zona periférica de la mayor parte de los intrusivos graníticos existe una orla de rocas metamórficas, de anchura muy variable de unos plutones a otros, cuyo grado metamórfico decrece con la distancia de contacto.

#### **5.-DESCRIPCIÓN HIDROGEOLÓGICA.**

El conjunto del Cuaternario que corresponde a los depósitos del río Guadiana, se caracteriza por la formación de terrazas adyacentes al río. Esta lateralidad conlleva la formación de acuíferos en estos terrenos.

La litología de los sedimentos de terrazas o aluvial, es de arcillas y arenas con intercalaciones de gravas y cantos cuarcíticos, existiendo una heterogeneidad horizontal y vertical en la distribución de unos y otros. En cualquier caso, el conjunto de depósitos tiene carácter permeable.

Al final del anejo se presenta gráficamente mapa geológico de la zona y leyenda hidrogeológica del mismo.

#### **6.-PRÉSTAMOS, CANTERAS Y YACIMIENTOS.**

Se han analizado los posibles yacimientos y canteras, para la obtención de los materiales necesarios de las posibles unidades de obra del Proyecto.

Los yacimientos y canteras en explotación, en la zona en la que se ubican las obras más cercanas, son las que se incluyen a continuación, incluyendo los datos de la industria, tipos de materiales, características de los materiales y ubicación:

## 1. Áridos Novelda, S.L.

### Datos de la empresa Áridos Novelda S.L.

Teléfono Principal 924207200  
Teléfono Secundario  
FAX 924244120  
Dirección Ctra. EX209 Gévora-Mérida, km 17  
Término Municipal Badajoz  
Provincia Badajoz  
Página WEB  
Email  
Contacto / cargo Rafael González Gil-García / Gerente  
Teléfono  
Fecha Certificado C.E.

### Explotación Isla de Sancho

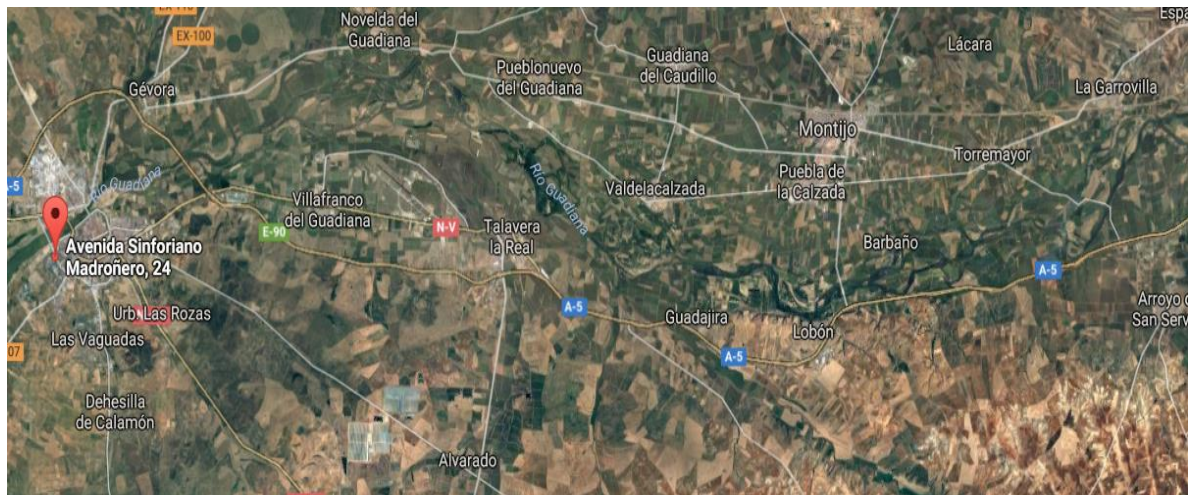
Dirección Ctra. EX209 Gévora-Mérida, km 17  
Denominación / Paraje / Camino Isla de Sancho  
Municipio Badajoz  
Provincia Badajoz  
Sección Minera A  
Tipo de Minería Aluvial  
Fracción Comercial Usada 0/4; 4/22  
Uso del árido según marcado C.E. UNE-EN 12620 Áridos para hormigones.

### Resultado de los ensayos

Descripción petrográfica simplificada (UNE-EN 932-3/97):		Ensayo de Sulfato de Magnesio (UNE-EN 1367-2/99):	
Cuarcita		2,93 % Pérdidas Cloruros solubles en agua por el Método de Volhard (UNE-EN 1744-1/99 Art. 7): 0,00 % (Cl)	
Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua (UNE-EN 1097-6/01)	Dens. aparente partículas	2,65 Mg/m <sup>3</sup>	Dens. partículas saturadas 2,62 Mg/m <sup>3</sup>
	Dens. partículas tras secado	2,60 Mg/m <sup>3</sup>	Absorción de agua 0,73 %

Determinación del Coeficiente de Pulimiento Acelerado (UNE-EN 1097-8/00): 49	Desgaste de los Ángeles (UNE-EN 1097-2/99): 22
Determinación del contenido total en azufre (UNE-EN 1744-1/99. Art.11): 0,04 % SO <sub>3</sub>	Determinación de los sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1/99. Art.12): 0,03 % SO <sub>3</sub>
Determinación de los contaminantes ligeros (UNE-EN 1744-1/99. Art.14,2): 0,00 %	Determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1/99. Art.15): Menor que disolución patrón

## UBICACIÓN



### **Empresa: Áridos Novelda S.L.**



Teléfono Principal  
Teléfono Secundario  
Fax

**924207200**

**924244120**



Dirección  
Término Municipal  
Provincia  
Web  
Email

**Sinfiriano Madroño nº 24 - 26**  
**Badajoz**  
**Badajoz**

**rgonzalez@joca.es**



Contacto /Cargo  
Telf. Contacto

**Rafael González Gil-García / Gerente**

## 2. General de Áridos S.L.

### Datos de la empresa General de Áridos S.L.

Teléfono Principal 976681400  
Teléfono Secundario  
FAX 976690026  
Dirección Ctra. Torremayor s/n  
Término Municipal Mérida  
Provincia Badajoz  
Página WEB  
Email  
Contacto / cargo Miguel Serrano Pérez/Gerente  
Teléfono  
Fecha Certificado C.E.

### Explotación San Serván

Dirección Ctra. Torremayor s/n  
Denominación / Paraje / Camino Finca Piñuela  
Municipio Mérida  
Provincia Badajoz  
Sección Minera A  
Tipo de Minería Aluvial  
Fracción Comercial Usada R-0/6-S-L; AG-R-6/12-S-L; AG-R-12/20-S-L; T-0/6-S; AG-T-6/12-S; AG-T-12/20-S  
Uso del árido según marcado C.E. UNE-EN 12620 Áridos para hormigones.

### Resultado de los ensayos

Descripción petrográfica simplificada (UNE-EN 932-3/97):  Cuarcita	Ensayo de Sulfato de Magnesio (UNE-EN 1367-2/99):  1,23 % Pérdidas Cloruros solubles en agua por el Método de Volhard (UNE-EN 1744-1/99 Art. 7): 0,00 % (Cl)		
Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua (UNE-EN	Dens. aparente partículas	2,65 Mg/m <sup>3</sup>	Dens. partículas saturadas 2,62 Mg/m <sup>3</sup>

1097-6/01)	Dens. partículas tras secado	2,60 Mg/m <sup>3</sup>	Absorción de agua	0,75 %
Determinación del Coeficiente de Pulimiento Acelerado (UNE-EN 1097-8/00): 55		Desgaste de los Ángeles (UNE-EN 1097-2/99): 19		
Determinación del contenido total en azufre (UNE-EN 1744-1/99. Art.11): 0,04 % SO <sub>3</sub>		Determinación de los sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1/99. Art.12): 0,04 % SO <sub>3</sub>		
Determinación de los contaminantes ligeros (UNE-EN 1744-1/99. Art.14,2): 0,00 %		Determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1/99. Art.15): Menor que disolución patrón		

**Empresa: General de Áridos S.L.**



Teléfono Principal  
Teléfono Secundario  
Fax:

**976681400**

**976690026**



Dirección  
Término Municipal  
Provincia  
Web  
Email

**Ctra. Montijo - La Roca (EX-327) Km 4.5**  
**Mérida**  
**Badajoz**

**mserrano@prainsa.es**



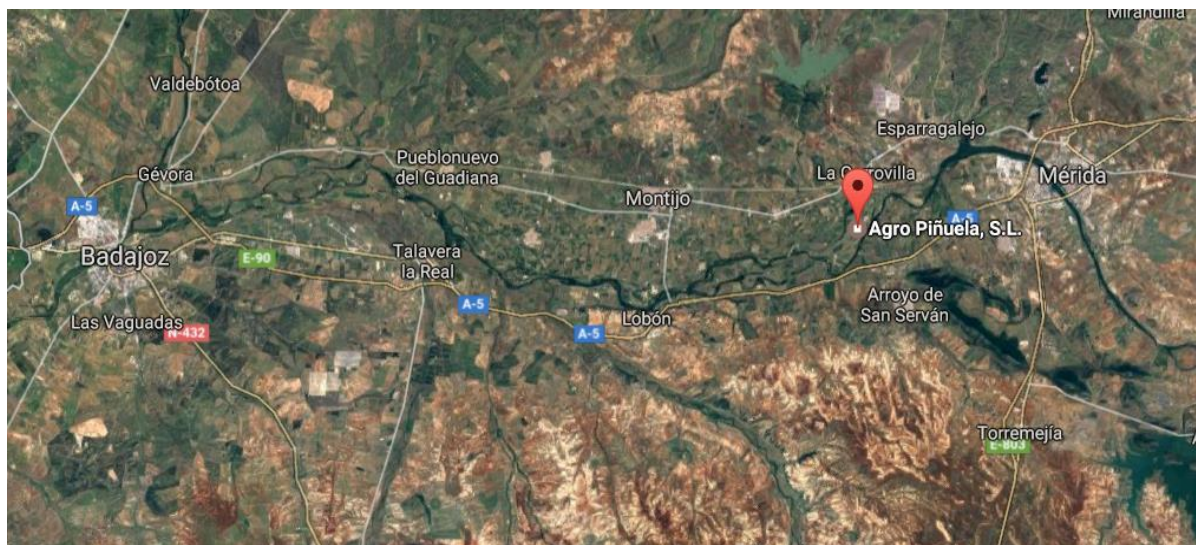
Contacto /Cargo  
Telf. Contacto

**Miguel Serrano Pérez/Gerente**



Fecha Certificado CE

## UBICACIÓN



### 3. Carija S.A.

## Datos de la empresa Carija S.A.

### Explotación Cantera Carija

Dirección	Ctra. EX 209 KM 60
Denominación / Paraje / Camino	Falda de la Sierra Carija
Municipio	Mérida
Provincia	Badajoz
Sección Minera	A
Tipo de Minería	Cantera
Fracción Comercial Usada	0/6, 6/12, 12/25
Uso del árido según marcado C.E.	UNE-EN 12620 Áridos para hormigones. UNE-EN 13043 Áridos para mezclas bituminosas. UNE-EN 13383-1 Áridos para escolleras.

### Resultado de los ensayos

Descripción petrográfica simplificada (UNE-EN 932-3/97):	Ensayo de Sulfato de Magnesio (UNE-EN 1367-2/99):		
Caliza dolomítica	1,98 % Pérdidas Cloruros solubles en agua por el Método de Volhard (UNE-EN 1744-1/99 Art. 7): 0,00 % (Cl)		
Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua (UNE-EN 1097-6/01)	Dens. aparente partículas Dens. partículas tras secado	2,80 Mg/m <sup>3</sup> 2,73 Mg/m <sup>3</sup>	Dens. partículas saturadas Absorción de agua 2,76 Mg/m <sup>3</sup> 0,98 %
Determinación del Coeficiente de Pulimiento Acelerado (UNE-EN 1097-8/00): 46	Desgaste de los Ángeles (UNE-EN 1097-2/99): 31		
Determinación del contenido total en azufre (UNE-EN 1744-1/99. Art.11): 0,06 % SO <sub>3</sub>	Determinación de los sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1/99. Art.12): 0,05 % SO <sub>3</sub>		
Determinación de los contaminantes ligeros (UNE-EN 1744-1/99. Art.14,2): 0,00 %	Determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1/99. Art.15): Menor que disolución patrón		



**Empresa: Carija S.A.**



Teléfono Principal  
Teléfono Secundario  
Fax:

**924311044**

**924313113**



Dirección  
Término Municipal  
Provincia  
Web  
Email

**Ctra. EX-209 KM 60**  
**Merida**  
**Badajoz**  
**www.carija.es**  
**antonio@carija.es**



Contacto /Cargo  
Telf. Contacto

**Antonio / Jefe de Explotación**



Fecha Certificado CE

## UBICACIÓN



#### 4.-Calizas y Derivados Herrera S.L.

### **Datos de la empresa Calizas y Derivados Herrera S.L.**

Teléfono Principal 924455686  
Teléfono Secundario  
FAX 924453601  
Dirección Ctra. BA-100 Montijo-La Nava de Santiago Km.6  
Término Municipal Torremayor  
Provincia Badajoz  
Página WEB  
Email  
Contacto / cargo Fco. Javier Lorente Redondo / Responsable CMAS  
Teléfono  
Fecha Certificado C.E. 29/06/2007

### **Explotación Finca Los Caleños**

Dirección Ctra. BA-100 Montijo-La Nava de Santiago Km.6  
Denominación / Paraje / Camino Finca "Los Caleños"  
Municipio Torremayor  
Provincia Badajoz  
Sección Minera A  
Tipo de Minería Cantera  
Fracción Comercial Usada 0/2; 0/4; 2/6; 4/8; 6/12; 10/16; 10/20;  
Uso del árido según marcado C.E. UNE-EN 12620 Áridos para hormigones.

### **Resultado de los ensayos**

Descripción petrográfica simplificada (UNE-EN 932-3/97):		Ensayo de Sulfato de Magnesio (UNE-EN 1367-2/99):	
Grainstone dolomítica		2,65 % Pérdidas Cloruros solubles en agua por el Método de Volhard (UNE-EN 1744-1/99 Art. 7): 0,00 % (Cl)	
Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua (UNE-EN 1097-6/01)	Dens. aparente partículas Dens. partículas tras secado	2,80 Mg/m <sup>3</sup> 2,73 Mg/m <sup>3</sup>	Dens. partículas saturadas 2,75 Mg/m <sup>3</sup> Absorción de agua 0,96 %

Determinación del Coeficiente de Pulimiento Acelerado (UNE-EN 1097-8/00): 40	Desgaste de los Ángeles (UNE-EN 1097-2/99): 18
Determinación del contenido total en azufre (UNE-EN 1744-1/99. Art.11): 0,09 % SO <sub>3</sub>	Determinación de los sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1/99. Art.12): 0,19 % SO <sub>3</sub>
Determinación de los contaminantes ligeros (UNE-EN 1744-1/99. Art.14,2): 0,00 %	Determinación de materia orgánica (UNE-EN 1744-1/99. Art.15): Menor que disolución patrón

**Empresa: Calizas y Derivados Herrera S.L. Explotación: Finca Los Caleños**



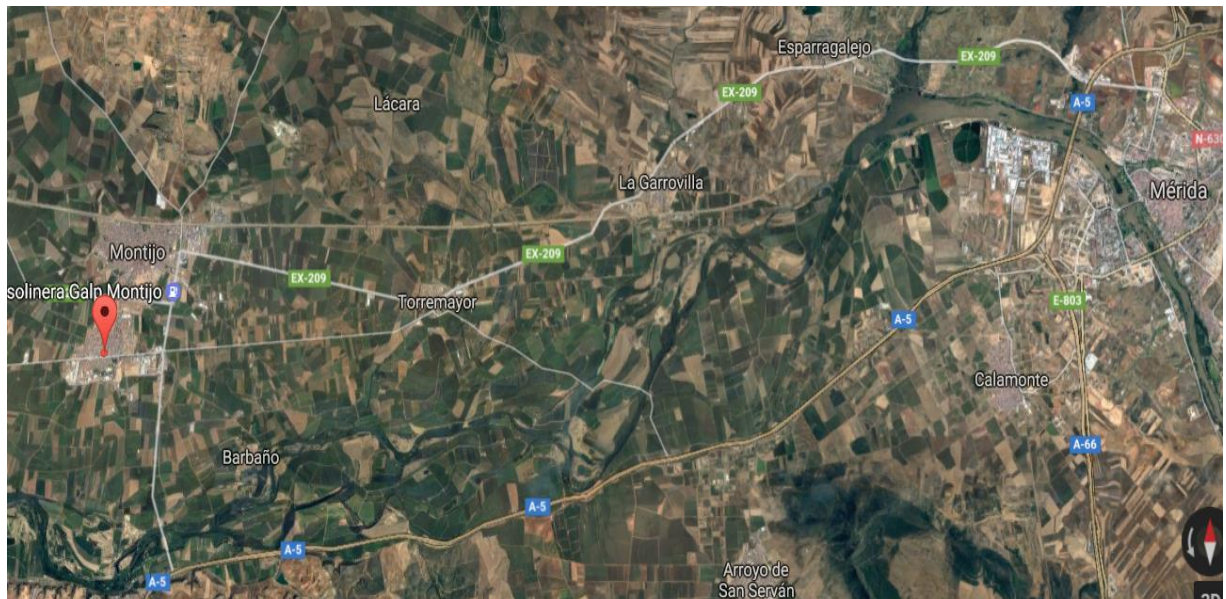
Dirección  
Denominación/Paraje/Camino  
Municipio  
Provincia

Ctra. BA-100 Montijo-La Nava de Santiago Km.6  
Finca "Los Caleños"  
Torremayor  
Badajoz

Litología  
Sección Minera  
Tipo de Minería  
Fracción comercial usual

Carbonatadas  
A  
Cantera  
0/2; 0/4; 2/6; 4/8; 6/12; 10/16; 10/20;

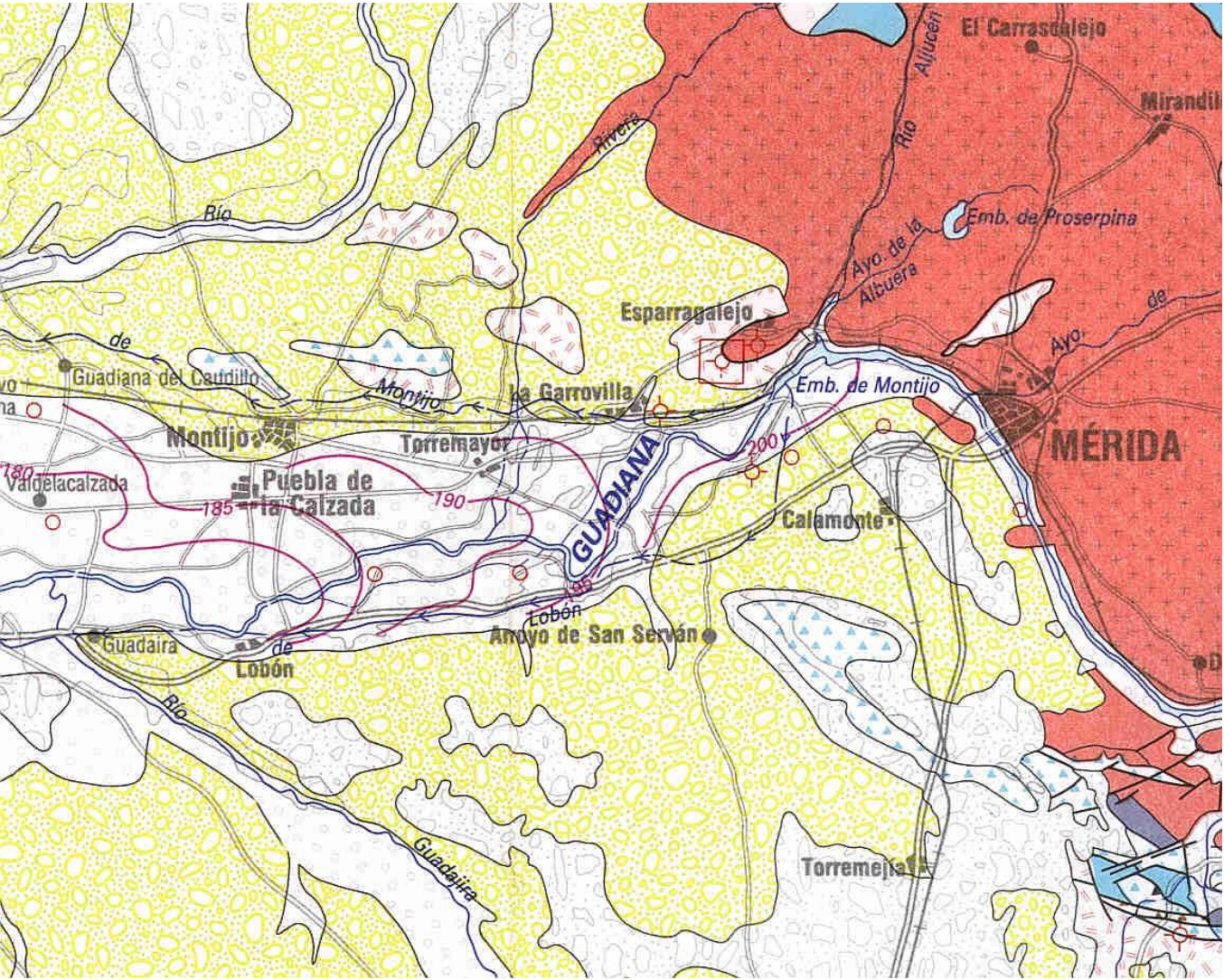
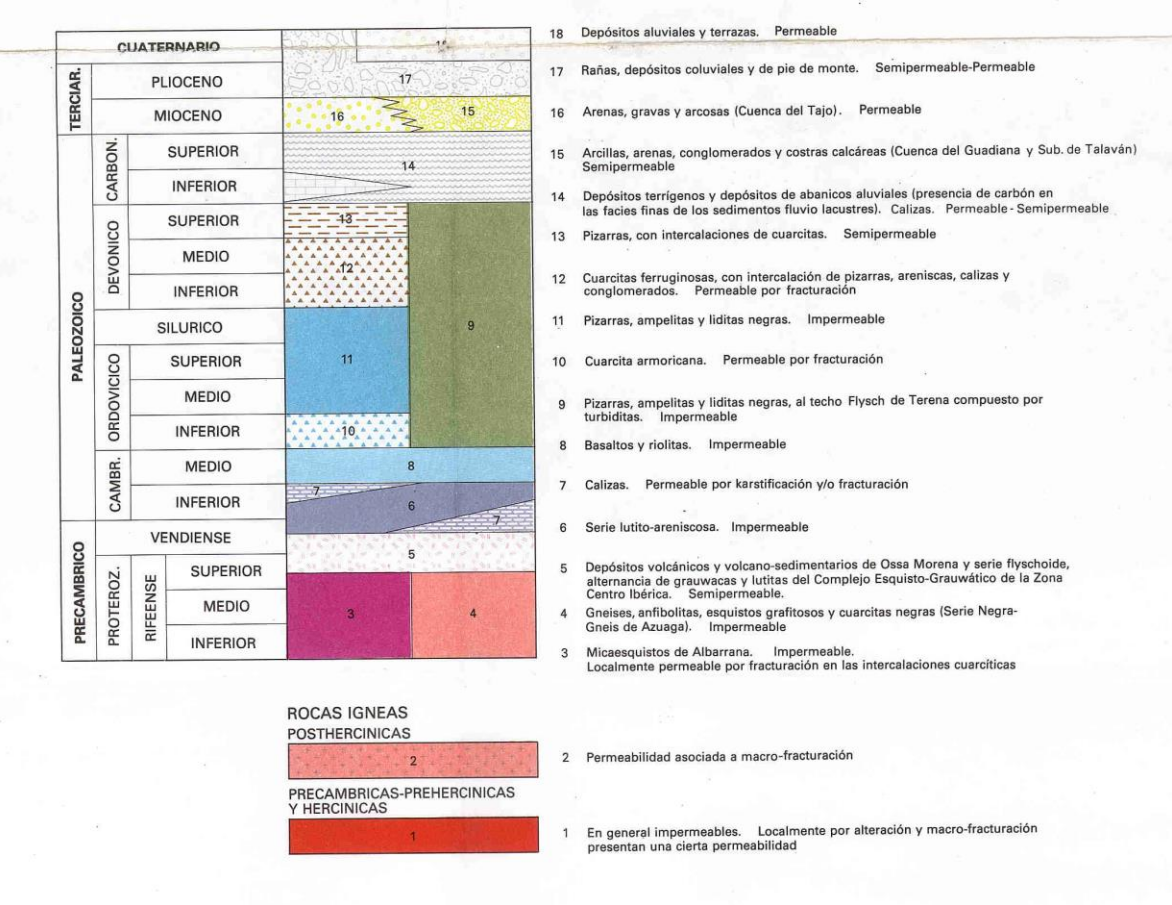
## UBICACIÓN





MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA

LEYENDA HIDROGEOLÓGICA



## **ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## **1.- LOCALIZACIÓN DE LA ZONA**

Para determinar las características de los suelos existentes, se ha tomado como referencia la cata del estudio geotécnico facilitada por la Administración Autonómica para la zona de ubicación, que se incluye al final del presente Anejo.

## **2.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS**

En un estudio somero de campo se puede describir el entorno como suelos aluviales de gravas redondeadas y arcillas rojizas que se compaginan con rocas de granito alteradas en la parte superficial.

En general se puede clasificar como terrenos compatibles para el empleo en obra civil como demuestra el ensayo realizado en laboratorio de las muestras tomada en la prospección de campo realizada.

## **3.- ENSAYOS DE LABORATORIO**

Los ensayos realizados en la muestra anteriormente citada han sido los siguientes:

- ) Análisis granulométrico de suelos, según NLT-104 y UNE-103.101
  - ) Determinación de los Límites de Atterberg, según NLT-105 - NLT-106 y UNE-103.103-103.104.
  - ) Ensayo de compactación Próctor Normal, según NLT-107 y UNE 103.500
  - ) Determinación del Índice C.B.R. con densidad y humedad de P.N., según NLT-111 y UNE 103.502
  - ) Determinación del contenido de materia orgánica de un suelo, según NLT-118 y UNE 103.204.
  - ) Determinación de sales solubles incluido el yeso, según NLT-114
  - ) Determinación de sales solubles distintas al yeso, según NLT-115
  - ) Hinchamiento libre, según UNE 103.601 (sólo tolerables, marginales e inadecuados).
- Colapso, según NLT-254 (sólo tolerables, marginales e inadecuados).

Con los resultados obtenidos, se ha clasificado el suelo según lo especificado anteriormente.

## **4.- EVALUACIÓN GEOTÉCNICA**

El análisis granulométrico del suelo ha arrojado un valor del porcentaje que pasa por el tamiz 0.08 mm UNE de 50,8%.

Para los Límites de Atterberg, se ha obtenido un valor para el Límite Líquido de 24,5, Límite Plástico 14 e Índice de Plasticidad 10,5.

La densidad óptima es de 2,04 g/cm y el % de humedad óptima de 9,50.

Los valores obtenidos en la determinación del Índice C.B.R son de 16,9 (95% compactación) y 21,1 (100% compactación).

La materia orgánica es de 0,15.

En los ensayos de sales solubles (NLT-114 y 115), el valor obtenido es de 0,08.

Los ensayos de colapso e hinchamiento libre realizados muestran resultados de 0,05% y 0,00 % respectivamente.

Según el PG-3, de acuerdo con las características de nuestro suelo, podemos clasificarlo en **tolerable**.

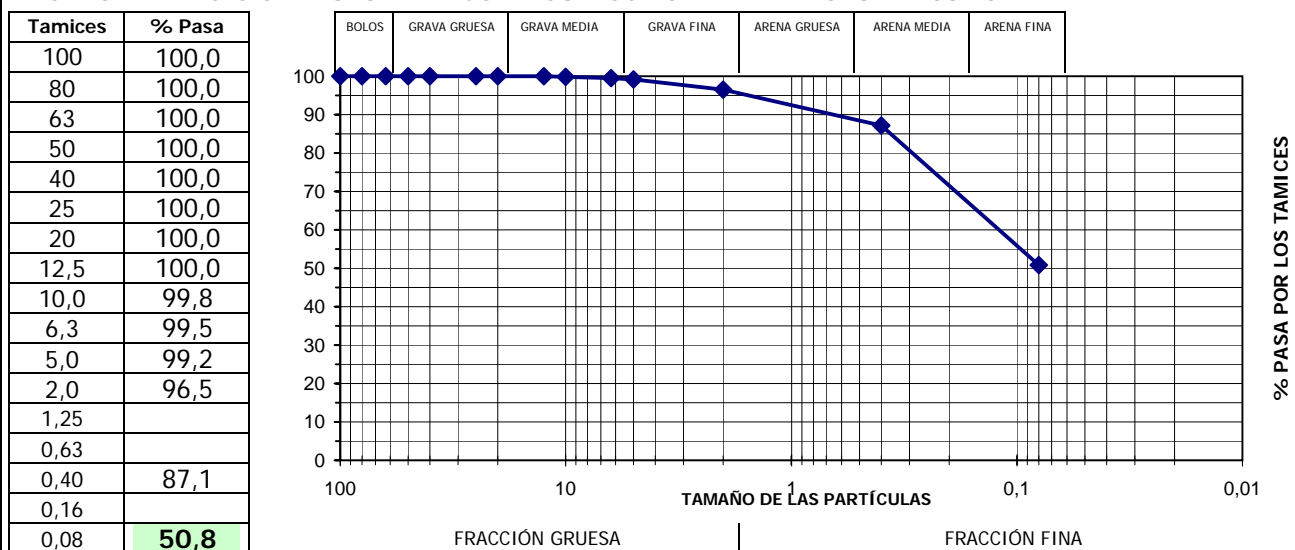


## ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN, ESTADO Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN: Determinar características y propiedades geométricas, físicas, químicas y mecánicas para clasificarlos y evaluar su comportamiento para su uso en obra civil.

<b>PETICIONARIO:</b> E.G.Z. S.L.	<b>Nº PETICIÓN:</b> 1-13800
<b>DIRECCIÓN:</b> Avd. Constitución s/n. Pol. Ind. Aldea Moret. Cáceres.	<b>REF. OBRA:</b> OB-1337
<b>OBRA:</b> Acond. de la Ctra EX - 209, Tramo: Torremayor - Mérida	<b>Nº TRABAJO:</b> 08/2643-46
<b>ÁREA DE ACREDITACIÓN:</b> VSG	<b>REFERENCIA MUESTRA:</b> SU-04
<b>TIPO DE MUESTRA Y ESTADO EN QUE LLEGA:</b> Alterada en saco	<b>FECHA DE ENTRADA MUESTRA:</b> 29/09/2008
<b>IDENTIFICACIÓN DEL SUELO:</b> Caliches	<b>PROCEDENCIA:</b> >-4. PK 15+520. 10m de la calzada
<b>CONDICIONES DE ENSAYO:</b> Normales; según procedimiento de ensayo	<b>PROFUNDIDAD MUESTRA (m.):</b> 2,05

### ENSAYO: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE 103.101.



### LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103 Y 103.104

LÍMITE LÍQUIDO:	24,5
LÍMITE PLÁSTICO:	14,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	10,5

### MATERIA ORGÁNICA. UNE 103.204.

SALES SOLUBLES. NLT-115.	0,15
SULFATOS SOLUBLES. UNE 103.201-202	0,08

### HINCHAMIENTO LIBRE. UNE 103 601.

Hinchamiento % =	0,00
------------------	------

### ASIENTO DE COLAPSO .NLT-254

Indice de colapso =	0,05
Potencial colapso =	

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS:

CLASIFICACIÓN FOM 1382/02:	TOLERABLE
----------------------------	-----------

### OTRAS:

### COMPACTACIÓN PRÓCTOR. UNE 103. 500 - 501

RESULTADO PRÓCTOR:	NORMAL
MODIFICADO	×
DENSIDAD OPTIMA (g/cm) =	2,04
% HUMEDAD OPTIMA =	9,50

### DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE C.B.R. UNE 103.502

COMPACTACIÓN PROCTOR	95 %	100 %
ÍNDICE C.B.R.	16,9	21,1
AGUA ABSORBIDA (%)	2,66	2,21
HINCHAMIENTO (%)	0,35	0,28

### OBSERVACIONES:

Cáceres, 6 de Octubre de 2008

El Jefe del Área (SV):

El Jefe de Laboratorio:

Fdo.: Sara Artigas Barquero

Fdo.: Carlos González Abril



## **ANEJO Nº 4 : TRAZADO**

## **1. TRAMO OBJETO DEL PROYECTO**

Las obras proyectadas se sitúan en la intersección de la Ctra. EX-209 en el P.K. 43,750 (coordenadas UTM : 38.902957, -6.533296 ), al inicio de la Travesía de Torremayor

En dicha intersección confluyen además de la carretera EX 209 los siguientes viales:

- Vial de acceso al cementerio de Torremayor,
- Vial comprendido entre la carretera EX 209 y la Estación de Torremayor de la Línea de Ferrocarril Mérida- Badajoz.
- “Calle Braulio Tamayo” de acceso a la localidad de Torremayor.
- Vial conocido como “Calzada Romana” de conexión de la EX 209, con la zona sur de la localidad de la Garrovilla.
- Vial de la Carretera. De Arroyo de San Serván a Torremayor. Este vial está comprendido entre la calle de acceso a Torremayor “Calle Braulio Tamayo” y la “Calzada Romana” .

Actualmente los viales descritos acceden a la intersección de forma directa, no encontrándose canalizados ninguno de los movimientos posibles.

Las condiciones de aproximación y visibilidad desde la EX – 209 en ambos sentidos son favorables, así como la disponible desde los viales de acceso, tan solo limitada en alguno de ellos por su trazado excesivamente esviado respecto a la actual EX 209, que dificulta la visibilidad para realizar ciertos movimientos de incorporación.

La velocidad se encuentra limitada a 60 Km/h en la trayectoria principal en sentido Montijo y a 40 Km/h en sentido Mérida.

## **2. SOLUCIÓN PROPUESTA**

Se propone la realización de una glorieta en la misma zona de la intersección del P.K. 43,75 de la EX–209, que de mayor facilidad en la realización de los movimientos de los vehículos, así como la adecuación de los viales que confluyen en ella unos metros antes de su llegada a la misma, con el fin de conseguir pendientes de entrada a la glorieta que cumplan con las especificaciones según la “Guía de Nudos viarios ( OC 32/12)” del Ministerio de Fomento

La glorieta tendrá un radio de giro exterior de 45 m., con un único carril de 5,50 m. y arcenes de 0,50 m. interior y exterior, además de un acerado perimetral para la circulación de peatones de 1,50 m de ancho entre el vial de acceso al cementerio y la EX 209 en la zona del inicio de la Travesía de Torremayor.

### **3. VIALES PROYECTADOS**

La glorieta proyectada se diseña en la misma zona de la intersección del P.K. 43,750 de la EX209, de manera que no se afecten a las instalaciones e infraestructuras de la zona.

La denominación de los ejes proyectados es la que se indica a continuación:

- ) Glorieta
- ) Embocadura 1. (Vial EX-209 Badajoz-Glorieta).
- ) Embocadura 2. (Vial Ctra. de Arroyo de San Servan-Glorieta).
- ) Embocadura 3. (Vial Calzada Romana – Glorieta).
- ) Embocadura 4. (Vial EX-209 Mérida-Glorieta).
- ) Embocadura 5. (Vial de acceso al cementerio de Torremayor-Glorieta.)
- ) Embocadura 6. (Vial Estación de Ferrocarril-Glorieta).

### **4. LISTADOS DE DEFINICIÓN EN PLANTA Y ALZADO**

Las cotas empleadas están referidas a la cota 0,00 que se corresponde con con la cota 196,00 m en la realidad.

Se incluyen a continuación los listados geométricos en planta y alzado de los ejes definidos:

# TRAZADO EN PLANTA

---

## Alignment: Braulio Tamayo Intersección - Borde Derecho

### Description:

---

#### Circular Curve Data

Delta:	96° 36' 11.7047"	Type:	RIGHT
Radius:	4.260	DOC:	1345° 04' 14.5693"
Length:	7.182	Tangent:	4.781
Mid-Ord:	1.426	External:	2.144
Chord:	6.361	Course:	S 51° 07' 20.5044" E

---

## Alignment: Braulio Tamayo Intersección - Borde Izquierdo

### Description:

---

#### Circular Curve Data

Delta:	61° 38' 57.2030"	Type:	LEFT
Radius:	7.355	DOC:	779° 02' 11.0100"
Length:	7.914	Tangent:	4.389
Mid-Ord:	1.039	External:	1.210
Chord:	7.537	Course:	N 50° 15' 41.3527" E

---

**Alignment: Braulio Tamayo Intersección - Eje Central****Description:**Circular Curve Data

Delta:	12° 43' 47.1320"	Type:	RIGHT
Radius:	23.332	DOC:	245° 34' 20.0543"
Length:	5.184	Tangent:	2.603
Mid-Ord:	0.144	External:	0.145
Chord:	5.173	Course:	N 83° 09' 13.5829" E

**Alignment: Calle braulio Tamayo****Description:**Tangent Data

Length:	0.825	Course:	N 53° 12' 44.5198" E
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	2.000	L Tan:	1.333
Radius:	60.000	S Tan:	0.667
Theta:	00° 57' 17.7468"	P:	0.003
X:	2.000	K:	1.000
Y:	0.011	A:	10.954
Chord:	2.000	Course:	N 53° 31' 50.4327" E

Circular Curve Data

Delta:	25° 10' 04.4931"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000	DOC:	95° 29' 34.6800"
Length:	26.356	Tangent:	13.394
Mid-Ord:	1.441	External:	1.477
Chord:	26.144	Course:	N 66° 45' 04.5131" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	1.000	L Tan:	0.667
Radius:	60.000	S Tan:	0.333
Theta:	00° 28' 38.8734"	P:	0.001
X:	1.000	K:	0.500
Y:	0.003	A:	7.746
Chord:	1.000	Course:	N 79° 39' 12.6756" E

Tangent Data

Length:	1.811	Course:	N 79° 48' 45.6330" E
---------	-------	---------	----------------------

**Alignment: Canalización****Description:**Tangent Data

Length:	6.045	Course:	S 47° 20' 06.6374" W
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	10° 39' 08.9731"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	3.718	Tangent:	1.865
Mid-Ord:	0.086	External:	0.087
Chord:	3.713	Course:	S 52° 39' 41.1239" W

Tangent Data

Length:	6.787	Course:	S 57° 59' 15.6105" W
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	10° 22' 22.7149"	Type:	LEFT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	3.621	Tangent:	1.815
Mid-Ord:	0.082	External:	0.082
Chord:	3.616	Course:	S 52° 48' 04.2530" W

<u>Tangent Data</u>			
Length:	12.227	Course:	S 47° 36' 52.8956" W
<hr/>			
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	09° 36' 25.0349"	Type:	LEFT
Radius:	23.952	DOC:	239° 12' 39.0180"
Length:	4.016	Tangent:	2.013
Mid-Ord:	0.084	External:	0.084
Chord:	4.011	Course:	S 42° 48' 40.3781" W
<hr/>			
<u>Tangent Data</u>			
Length:	6.562	Course:	S 38° 00' 27.8607" W
<hr/>			
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	05° 07' 22.9518"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	1.788	Tangent:	0.895
Mid-Ord:	0.020	External:	0.020
Chord:	1.788	Course:	S 40° 34' 09.3366" W
<hr/>			
<u>Tangent Data</u>			
Length:	2.645	Course:	S 43° 07' 50.8125" W
<hr/>			
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	32° 25' 12.9037"	Type:	RIGHT
Radius:	10.905	DOC:	525° 24' 30.0413"
Length:	6.170	Tangent:	3.170
Mid-Ord:	0.434	External:	0.451
Chord:	6.088	Course:	S 59° 20' 27.2643" W
<hr/>			
<u>Tangent Data</u>			
Length:	6.415	Course:	S 75° 33' 03.7162" W
<hr/>			
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	28° 16' 46.1027"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	9.871	Tangent:	5.038
Mid-Ord:	0.606	External:	0.625

Chord:	9.772	Course:	S 89° 41' 26.7675" W
--------	-------	---------	----------------------

---

Tangent Data

Length:	5.642	Course:	N 76° 10' 10.1811" W
---------	-------	---------	----------------------

---

Tangent Data

Length:	15.787	Course:	N 70° 17' 44.8095" W
---------	--------	---------	----------------------

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	20.000	S Tan:	0.167
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.002	A:	3.162
Chord:	0.500	Course:	N 70° 32' 04.2451" W

---

Circular Curve Data

Delta:	16° 23' 35.2414"	Type:	LEFT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	5.722	Tangent:	2.881
Mid-Ord:	0.204	External:	0.206
Chord:	5.703	Course:	N 79° 12' 30.7403" W

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	20.000	S Tan:	0.167
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.002	A:	3.162
Chord:	0.500	Course:	N 87° 52' 57.2355" W

---

Tangent Data

Length:	4.691	Course:	N 88° 07' 16.6711" W
---------	-------	---------	----------------------

---

Circular Curve Data

Delta:	15° 30' 54.6955"	Type:	LEFT
Radius:	28.648	DOC:	199° 59' 57.2354"
Length:	7.758	Tangent:	3.903



Mid-Ord:	0.262	External:	0.265
Chord:	7.734	Course:	S 84° 07' 15.9812" W

Tangent Data

Length:	7.834	Course:	S 76° 21' 48.6334" W
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	8.844	Course:	S 71° 31' 27.9495" W
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	10.000	S Tan:	0.167
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.004	A:	2.236
Chord:	0.500	Course:	S 71° 02' 49.0852" W

Circular Curve Data

Delta:	20° 57' 45.7332"	Type:	LEFT
Radius:	10.000	DOC:	572° 57' 28.0800"
Length:	3.659	Tangent:	1.850
Mid-Ord:	0.167	External:	0.170
Chord:	3.638	Course:	S 59° 36' 38.4628" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	10.000	S Tan:	0.167
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.004	A:	2.236
Chord:	0.500	Course:	S 48° 10' 27.8403" W

Tangent Data

Length:	5.228	Course:	S 47° 41' 48.9760" W
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	17° 28' 56.2580"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"

Length:	6.102	Tangent:	3.075
Mid-Ord:	0.232	External:	0.235
Chord:	6.079	Course:	S 56° 26' 17.1050" W

Tangent Data

Length:	1.926	Course:	S 65° 10' 45.2340" W
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	16° 35' 14.6846"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	5.790	Tangent:	2.915
Mid-Ord:	0.209	External:	0.211
Chord:	5.770	Course:	S 73° 28' 22.5764" W

Tangent Data

Length:	7.340	Course:	S 81° 45' 59.9187" W
---------	-------	---------	----------------------

**Alignment: Embocadura 1****Description:**Tangent Data

Length:	2.072	Course:	N 60° 04' 06.5955" E
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.334
Radius:	80.000	S Tan:	1.667
Theta:	01° 47' 25.7752"	P:	0.013
X:	5.000	K:	2.500
Y:	0.052	A:	20.000
Chord:	5.000	Course:	N 59° 28' 18.0215" E

Circular Curve Data

Delta:	19° 22' 13.7643"	Type:	LEFT
Radius:	80.000	DOC:	71° 37' 11.0100"

Length:	27.046	Tangent:	13.653
Mid-Ord:	1.140	External:	1.157
Chord:	26.918	Course:	N 48° 35' 33.9382" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.334
Radius:	80.000	S Tan:	1.667
Theta:	01° 47' 25.7752"	P:	0.013
X:	5.000	K:	2.500
Y:	0.052	A:	20.000
Chord:	5.000	Course:	N 37° 42' 49.8548" E

Tangent Data

Length:	0.317	Course:	N 37° 07' 01.2808" E
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	4.000	L Tan:	2.667
Radius:	80.000	S Tan:	1.333
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.008
X:	4.000	K:	2.000
Y:	0.033	A:	17.889
Chord:	4.000	Course:	N 37° 35' 40.1451" E

Circular Curve Data

Delta:	17° 06' 02.2797"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000	DOC:	71° 37' 11.0100"
Length:	23.877	Tangent:	12.028
Mid-Ord:	0.889	External:	0.899
Chord:	23.788	Course:	N 47° 05' 59.0409" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	4.000	L Tan:	2.667
Radius:	80.000	S Tan:	1.333
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.008
X:	4.000	K:	2.000
Y:	0.033	A:	17.889
Chord:	4.000	Course:	N 56° 36' 17.9366" E

Tangent Data

Length: 1.875 Course: N 57° 04' 56.8009" E

---

**Alignment: Embocadura 1 Entrada - Borde Derecho****Description:**Circular Curve Data

Delta:	64° 34' 55.3849"	Type:	RIGHT
Radius:	16.806	DOC:	340° 55' 09.0070"
Length:	18.944	Tangent:	10.621
Mid-Ord:	2.599	External:	3.075
Chord:	17.956	Course:	S 89° 17' 16.0913" E

---

**Alignment: Embocadura 1 Entrada - Borde Izquierdo****Description:**Circular Curve Data

Delta:	36° 31' 02.8847"	Type:	LEFT
Radius:	35.875	DOC:	159° 42' 31.0474"
Length:	22.865	Tangent:	11.836
Mid-Ord:	1.806	External:	1.902
Chord:	22.480	Course:	N 35° 42' 28.1233" E

---

**Alignment: Embocadura 1 Entrada - Eje Central****Description:**Circular Curve Data

Delta:	09° 18' 33.0797"	Type:	RIGHT
--------	------------------	-------	-------

Radius:	84.608	DOC:	67° 43' 07.9171"
Length:	13.747	Tangent:	6.889
Mid-Ord:	0.279	External:	0.280
Chord:	13.732	Course:	N 64° 23' 22.0670" E

**Alignment: Embocadura 2****Description:**Tangent Data

Length:	1.386	Course:	N 09° 12' 01.0737" W
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	3.000	L Tan:	2.000
Radius:	100.000	S Tan:	1.000
Theta:	00° 51' 33.9721"	P:	0.004
X:	3.000	K:	1.500
Y:	0.015	A:	17.321
Chord:	3.000	Course:	N 08° 54' 49.7517" W

Circular Curve Data

Delta:	15° 02' 58.7068"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000	DOC:	57° 17' 44.8080"
Length:	26.267	Tangent:	13.209
Mid-Ord:	0.861	External:	0.869
Chord:	26.191	Course:	N 00° 48' 57.7482" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	3.000	L Tan:	2.000
Radius:	100.000	S Tan:	1.000
Theta:	00° 51' 33.9721"	P:	0.004
X:	3.000	K:	1.500
Y:	0.015	A:	17.321
Chord:	3.000	Course:	N 07° 16' 54.2552" E

Tangent Data

Length: 2.604 Course: N 07° 34' 05.5773" E

**Alignment: Embocadura 2 Entrada - Borde Derecho**

**Description:**

Circular Curve Data

Delta:	53° 42' 29.0397"	Type:	RIGHT
Radius:	20.856	DOC:	274° 43' 14.9831"
Length:	19.550	Tangent:	10.560
Mid-Ord:	2.249	External:	2.521
Chord:	18.842	Course:	N 37° 43' 15.7617" E

**Alignment: Embocadura 2 Entrada - Borde Izquierdo**

**Description:**

Circular Curve Data

Delta:	51° 46' 48.4870"	Type:	LEFT
Radius:	19.930	DOC:	287° 29' 13.1429"
Length:	18.011	Tangent:	9.673
Mid-Ord:	2.000	External:	2.223
Chord:	17.405	Course:	N 20° 00' 14.3009" W

**Alignment: Embocadura 2 Entrada - Eje Central**

**Description:**

Tangent Data

Length: 12.821 Course: N 07° 56' 18.7072" E

---

**Alignment: Embocadura 3****Description:**

---

---

Tangent Data

---

Length:	6.140	Course:	S 82° 38' 18.8270" W
---------	-------	---------	----------------------

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	120.000	S Tan:	3.334
Theta:	02° 23' 14.3669"	P:	0.035
X:	9.998	K:	5.000
Y:	0.139	A:	34.641
Chord:	9.999	Course:	S 83° 26' 03.5739" W

---

Circular Curve Data

Delta:	06° 12' 16.8114"	Type:	RIGHT
Radius:	120.000	DOC:	47° 44' 47.3400"
Length:	12.995	Tangent:	6.504
Mid-Ord:	0.176	External:	0.176
Chord:	12.989	Course:	S 88° 07' 41.5996" W

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.002
Radius:	120.000	S Tan:	5.002
Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.078
X:	14.994	K:	7.499
Y:	0.312	A:	42.426
Chord:	14.997	Course:	N 86° 22' 55.4856" W

---

Tangent Data

---

Length:	3.741	Course:	N 85° 11' 18.4442" W
---------	-------	---------	----------------------

---

**Alignment: Embocadura 3 Entrada - Borde Derecho****Description:**Circular Curve Data

Delta:	92° 14' 59.8253"	Type:	RIGHT
Radius:	6.991	DOC:	819° 30' 42.9351"
Length:	11.257	Tangent:	7.272
Mid-Ord:	2.146	External:	3.096
Chord:	10.080	Course:	N 36° 12' 11.2995" W

**Alignment: Embocadura 3 Entrada - Borde Izquierdo****Description:**Tangent Data

Length:	0.745	Course:	N 85° 02' 33.8013" W
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	23° 30' 10.8078"	Type:	LEFT
Radius:	42.923	DOC:	133° 29' 11.5557"
Length:	17.607	Tangent:	8.929
Mid-Ord:	0.900	External:	0.919
Chord:	17.484	Course:	S 82° 15' 17.2894" W

**Alignment: Embocadura 3 Entrada - Eje Central****Description:**Tangent Data

Length:	2.342	Course:	N 84° 19' 13.6208" W
---------	-------	---------	----------------------



Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	20.000	S Tan:	0.167
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.002	A:	3.162
Chord:	0.500	Course:	N 84° 04' 54.1852" W

Circular Curve Data

Delta:	15° 30' 09.4388"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	5.411	Tangent:	2.722
Mid-Ord:	0.183	External:	0.184
Chord:	5.395	Course:	N 75° 51' 10.5913" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	20.000	S Tan:	0.167
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.002	A:	3.162
Chord:	0.500	Course:	N 67° 37' 26.9973" W

Tangent Data

Length:	1.178	Course:	N 67° 23' 07.5618" W
---------	-------	---------	----------------------

**Alignment: Embocadura 4****Description:**Tangent Data

Length:	2.261	Course:	S 70° 30' 17.0368" W
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.338
---------	--------	--------	--------

Radius:	120.000	S Tan:	6.671
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.139
X:	19.986	K:	9.998
Y:	0.555	A:	48.990
Chord:	19.994	Course:	S 72° 05' 46.2779" W

---

Circular Curve Data

Delta:	04° 46' 54.5673"	Type:	RIGHT
Radius:	120.000	DOC:	47° 44' 47.3400"
Length:	10.015	Tangent:	5.010
Mid-Ord:	0.104	External:	0.105
Chord:	10.012	Course:	S 77° 40' 13.0543" W

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.016
Radius:	120.000	S Tan:	10.015
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.312
X:	29.953	K:	14.992
Y:	1.249	A:	60.000
Chord:	29.979	Course:	S 84° 50' 10.2091" W

---

Tangent Data

Length:	13.553	Course:	S 87° 13' 23.4388" W
---------	--------	---------	----------------------

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.338
Radius:	120.000	S Tan:	6.671
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.139
X:	19.986	K:	9.998
Y:	0.555	A:	48.990
Chord:	19.994	Course:	S 85° 37' 54.1977" W

---

Circular Curve Data

Delta:	01° 02' 52.7479"	Type:	LEFT
Radius:	120.000	DOC:	47° 44' 47.3400"
Length:	2.195	Tangent:	1.097
Mid-Ord:	0.005	External:	0.005
Chord:	2.195	Course:	S 81° 55' 28.3309" W

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	120.000	S Tan:	3.334
Theta:	02° 23' 14.3669"	P:	0.035
X:	9.998	K:	5.000
Y:	0.139	A:	34.641
Chord:	9.999	Course:	S 79° 48' 32.3369" W

---

Tangent Data

Length:	10.214	Course:	S 79° 00' 47.5901" W
---------	--------	---------	----------------------

---

**Alignment: Embocadura 4 Entrada - Borde Derecho****Description:**

---

Circular Curve Data

Delta:	44° 12' 01.4154"	Type:	RIGHT
Radius:	22.024	DOC:	260° 08' 59.9909"
Length:	16.990	Tangent:	8.943
Mid-Ord:	1.618	External:	1.746
Chord:	16.572	Course:	N 77° 34' 59.3906" W

---

**Alignment: Embocadura 4 Entrada - Borde Izquierdo****Description:**

---

Circular Curve Data

Delta:	65° 15' 59.2399"	Type:	LEFT
Radius:	13.729	DOC:	417° 19' 09.9276"

---

Length:	15.639	Tangent:	8.792
Mid-Ord:	2.167	External:	2.574
Chord:	14.807	Course:	S 47° 49' 00.9229" W

---

### Alignment: Embocadura 4 Entrada - Eje Central

#### Description:

---

	<u>Tangent Data</u>		
Length:	11.271	Course:	S 78° 49' 06.6278" W

---

### Alignment: Embocadura 5

#### Description:

---

	<u>Tangent Data</u>		
Length:	0.021	Course:	S 49° 52' 03.7496" W

---

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	1.000	L Tan:	0.667
Radius:	40.000	S Tan:	0.333
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	1.000	K:	0.500
Y:	0.004	A:	6.325
Chord:	1.000	Course:	S 50° 06' 23.1852" W

---

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	45° 00' 08.3846"	Type:	RIGHT
Radius:	40.000	DOC:	143° 14' 22.0200"
Length:	31.418	Tangent:	16.569
Mid-Ord:	3.045	External:	3.296
Chord:	30.616	Course:	S 73° 05' 06.2520" W

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	1.000	L Tan:	0.667
Radius:	40.000	S Tan:	0.333
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	1.000	K:	0.500
Y:	0.004	A:	6.325
Chord:	1.000	Course:	N 83° 56' 10.6812" W

Tangent Data

Length:	21.554	Course:	N 83° 41' 51.2457" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.334
Radius:	40.000	S Tan:	1.667
Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.026
X:	4.998	K:	2.500
Y:	0.104	A:	14.142
Chord:	4.999	Course:	N 84° 53' 28.2870" W

Circular Curve Data

Delta:	56° 16' 52.2703"	Type:	LEFT
Radius:	40.000	DOC:	143° 14' 22.0200"
Length:	39.292	Tangent:	21.394
Mid-Ord:	4.728	External:	5.362
Chord:	37.731	Course:	S 64° 34' 51.0688" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.334
Radius:	40.000	S Tan:	1.667
Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.026
X:	4.998	K:	2.500
Y:	0.104	A:	14.142
Chord:	4.999	Course:	S 34° 03' 10.4246" W

Tangent Data

Length:	0.975	Course:	S 32° 51' 33.3832" W
---------	-------	---------	----------------------

**Alignment: Embocadura 5 Entrada - Borde Derecho****Description:**Circular Curve Data

Delta:	40° 23' 22.5928"	Type:	RIGHT
Radius:	23.526	DOC:	243° 32' 29.7605"
Length:	16.584	Tangent:	8.653
Mid-Ord:	1.446	External:	1.541
Chord:	16.243	Course:	S 57° 47' 23.4526" W

**Alignment: Embocadura 5 Entrada - Borde Izquierdo****Description:**Circular Curve Data

Delta:	70° 34' 21.5803"	Type:	LEFT
Radius:	10.342	DOC:	553° 59' 16.6942"
Length:	12.739	Tangent:	7.319
Mid-Ord:	1.900	External:	2.328
Chord:	11.949	Course:	S 08° 38' 58.3446" E

**Alignment: Embocadura 5 Entrada - Eje Central****Description:**Circular Curve Data

Delta:	14° 09' 39.8465"	Type:	LEFT
Radius:	37.316	DOC:	153° 32' 30.2371"
Length:	9.223	Tangent:	4.635

Mid-Ord:	0.285	External:	0.287
Chord:	9.199	Course:	S 26° 58' 16.7043" W

---

**Alignment: Embocadura 6****Description:**


---

<u>Tangent Data</u>	
Length:	1.724
Course:	S 66° 40' 03.5977" E

---

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	2.000	L Tan:	1.333
Radius:	25.000	S Tan:	0.667
Theta:	02° 17' 30.5922"	P:	0.007
X:	2.000	K:	1.000
Y:	0.027	A:	7.071
Chord:	2.000	Course:	S 67° 25' 53.7579" E

---

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	60° 28' 26.7528"	Type:	LEFT
Radius:	25.000	DOC:	229° 10' 59.2320"
Length:	26.387	Tangent:	14.572
Mid-Ord:	3.401	External:	3.937
Chord:	25.179	Course:	N 80° 48' 12.4336" E

---

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	1.000	L Tan:	0.667
Radius:	25.000	S Tan:	0.333
Theta:	01° 08' 45.2961"	P:	0.002
X:	1.000	K:	0.500
Y:	0.007	A:	5.000
Chord:	1.000	Course:	N 49° 48' 08.8551" E

---

<u>Tangent Data</u>	
Length:	1.638
Course:	N 49° 25' 13.7611" E

---

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	2.000	L Tan:	1.333
Radius:	40.000	S Tan:	0.667
Theta:	01° 25' 56.6202"	P:	0.004
X:	2.000	K:	1.000
Y:	0.017	A:	8.944
Chord:	2.000	Course:	N 49° 53' 52.6254" E

---

Circular Curve Data

Delta:	52° 55' 52.0096"	Type:	RIGHT
Radius:	40.000	DOC:	143° 14' 22.0200"
Length:	36.953	Tangent:	19.913
Mid-Ord:	4.192	External:	4.683
Chord:	35.653	Course:	N 77° 19' 06.3860" E

---

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	6.000	L Tan:	4.001
Radius:	40.000	S Tan:	2.001
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.037
X:	5.997	K:	2.999
Y:	0.150	A:	15.492
Chord:	5.999	Course:	S 73° 21' 04.1233" E

---

Tangent Data

Length:	7.520	Course:	S 71° 55' 07.7487" E
---------	-------	---------	----------------------

---

**Alignment: Embocadura 6 Entrada - Borde Derecho****Description:**

---

Circular Curve Data

Delta:	76° 00' 19.5315"	Type:	RIGHT
Radius:	11.578	DOC:	494° 53' 11.8616"
Length:	15.358	Tangent:	9.046

---



Mid-Ord:	2.455	External:	3.115
Chord:	14.257	Course:	S 28° 30' 01.7248" E

---

### Alignment: Embocadura 6 Entrada - Borde Izquierdo

#### Description:

---

##### Circular Curve Data

Delta:	30° 02' 51.1425"	Type:	LEFT
Radius:	39.157	DOC:	146° 19' 26.3386"
Length:	20.535	Tangent:	10.509
Mid-Ord:	1.338	External:	1.386
Chord:	20.300	Course:	S 86° 21' 37.6022" E

---

### Alignment: Embocadura 6 Entrada - Eje Central

#### Description:

---

##### Tangent Data

Length:	3.953	Course:	S 69° 00' 04.3202" E
---------	-------	---------	----------------------

---

##### Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	20.000	S Tan:	0.167
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.002	A:	3.162
Chord:	0.500	Course:	S 68° 45' 44.8846" E

---

##### Circular Curve Data

Delta:	10° 53' 42.3849"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000	DOC:	286° 28' 44.0400"
Length:	3.803	Tangent:	1.907

Mid-Ord:	0.090	External:	0.091
Chord:	3.797	Course:	S 62° 50' 14.8177" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	0.500	L Tan:	0.333
Radius:	20.000	S Tan:	0.167
Theta:	00° 42' 58.3101"	P:	0.001
X:	0.500	K:	0.250
Y:	0.002	A:	3.162
Chord:	0.500	Course:	S 56° 54' 44.7507" E

Tangent Data

Length:	3.595	Course:	S 56° 40' 25.3152" E
---------	-------	---------	----------------------

**Alignment: Radio Exterior Glorieta****Description:**Circular Curve Data

Delta:	180° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	22.500	DOC:	254° 38' 52.4800"
Length:	70.686	Tangent:	520771811.936
Mid-Ord:	22.500	External:	520771834.436
Chord:	45.000	Course:	S 00° 00' 00.0000" W

Circular Curve Data

Delta:	180° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	22.500	DOC:	254° 38' 52.4800"
Length:	70.686	Tangent:	520771811.936
Mid-Ord:	22.500	External:	520771834.436
Chord:	45.000	Course:	N 00° 00' 00.0000" E

## TRAZADO EN ALZADO

Alineación vertical: Braulio Tamayo Entrada - bd

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+00.37	Elevación:	0.173m
P.K. de VAV:	0+01.37	Elevación:	0.193m
P.K. de PTV:	0+02.37	Elevación:	0.204m
Punto alto:	0+02.37	Elevación:	0.204m
Inclinación de rasante T.E.:	2.00%	Inclinación de rasante T.S.:	1.02%
Cambiar:	0.98%	K:	2.031m
Longitud de curva:	2.000m	Radio de curva	203.101m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+04.20	Elevación:	0.222m
P.K. de VAV:	0+05.20	Elevación:	0.232m
P.K. de PTV:	0+06.20	Elevación:	0.237m
Punto alto:	0+06.20	Elevación:	0.237m
Inclinación de rasante T.E.:	1.02%	Inclinación de rasante T.S.:	0.44%
Cambiar:	0.58%	K:	3.477m

Longitud de curva:	2.000m	Radio de curva	347.665m
--------------------	--------	----------------	----------

Alineación vertical: Braulio Tamayo Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+00.76	Elevación:	0.131m
P.K. de VAV:	0+01.69	Elevación:	0.150m
P.K. de PTV:	0+02.63	Elevación:	0.178m
Punto bajo:	0+00.76	Elevación:	0.131m
Inclinación de rasante T.E.:	2.00%	Inclinación de rasante T.S.:	3.06%
Cambiar:	1.06%	K:	1.758m
Longitud de curva:	1.870m	Radio de curva	175.768m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+05.60	Elevación:	0.269m
P.K. de VAV:	0+06.41	Elevación:	0.294m
P.K. de PTV:	0+07.22	Elevación:	0.298m
Punto alto:	0+07.22	Elevación:	0.298m

Inclinación de rasante T.E.:	3.06%	Inclinación de rasante T.S.:	0.44%
Cambiar:	2.62%	K:	0.619m
Longitud de curva:	1.624m	Radio de curva	61.905m

Alineación vertical: Braulio Tamayo

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+06.50	Elevación:	0.169m
P.K. de VAV:	0+11.50	Elevación:	0.222m
P.K. de PTV:	0+16.50	Elevación:	0.158m
Punto alto:	0+11.05	Elevación:	0.193m
Inclinación de rasante T.E.:	1.06%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.27%
Cambiar:	2.33%	K:	4.298m
Longitud de curva:	10.000m	Radio de curva	429.766m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+19.68	Elevación:	0.118m

P.K. de VAV:	0+25.68	Elevación:	0.042m
P.K. de PTV:	0+31.68	Elevación:	0.162m
Punto bajo:	0+24.34	Elevación:	0.088m
Inclinación de rasante T.E.:	-1.27%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	3.27%	K:	3.672m
Longitud de curva:	12.000m	Radio de curva	367.207m

Alineación vertical: emb 1 bd

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+00.00, fin: 18+94.00

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+00.12	Elevación:	0.348m
P.K. de VAV:	0+03.62	Elevación:	0.365m
P.K. de PTV:	0+07.12	Elevación:	0.421m
Punto bajo:	0+00.12	Elevación:	0.348m
Inclinación de rasante T.E.:	0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	1.61%
Cambiar:	1.11%	K:	6.299m

Longitud de curva:	7.000m	Radio de curva	629.945m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+11.59	Elevación:	0.494m
P.K. de VAV:	0+15.09	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+18.59	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+18.59	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	1.61%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	1.61%	K:	4.345m
Longitud de curva:	7.000m	Radio de curva	434.457m

Alineación vertical: Embocadura 1 Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+03.45	Elevación:	0.364m
P.K. de VAV:	0+07.68	Elevación:	0.385m
P.K. de PTV:	0+11.91	Elevación:	0.460m
Punto bajo:	0+03.45	Elevación:	0.364m

Inclinación de rasante T.E.:	0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	1.77%
Cambiar:	1.27%	K:	6.640m
Longitud de curva:	8.452m	Radio de curva	664.046m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+12.83	Elevación:	0.477m
P.K. de VAV:	0+16.97	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+21.10	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+21.10	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	1.77%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	1.77%	K:	4.662m
Longitud de curva:	8.266m	Radio de curva	466.245m

Alineación vertical: Embocadura 1 Entrada - eje central

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+00.78	Elevación:	0.351m



P.K. de VAV:	0+04.78	Elevación:	0.371m
P.K. de PTV:	0+08.78	Elevación:	0.451m
Punto bajo:	0+00.78	Elevación:	0.351m
Inclinación de rasante T.E.:	0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	1.50%	K:	5.318m
Longitud de curva:	8.000m	Radio de curva	531.846m

## Alineación vertical: Embocadura 1

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+33.57	Elevación:	0.252m
P.K. de VAV:	0+43.57	Elevación:	0.253m
P.K. de PTV:	0+53.57	Elevación:	0.302m
Punto bajo:	0+33.57	Elevación:	0.252m
Inclinación de rasante T.E.:	0.00%	Inclinación de rasante T.S.:	0.50%
Cambiar:	0.50%	K:	40.167m
Longitud de curva:	20.000m	Radio de curva	4,016.655m

Alineación vertical: Embocadura 2 Entrada - bd

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)											
P.K. de PAV:		0+00.47	Elevación:							0.352m	
P.K. de VAV:		0+01.47	Elevación:							0.356m	
P.K. de PTV:		0+02.47	Elevación:							0.370m	
Punto bajo:		0+00.47	Elevación:							0.352m	
Inclinación de rasante T.E.:	0.44%		Inclinación de rasante T.S.:	1.37%							
Cambiar:	0.93%		K:							2.153m	
Longitud de curva:	2.000m		Radio de curva							215.261m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)											
P.K. de PAV:		0+12.21	Elevación:							0.504m	
P.K. de VAV:		0+15.61	Elevación:							0.550m	
P.K. de PTV:		0+19.00	Elevación:							0.550m	
Punto alto:		0+19.00	Elevación:							0.550m	
Inclinación de rasante T.E.:	1.37%		Inclinación de rasante T.S.:	0.00%							
Cambiar:	1.37%		K:							4.955m	
Longitud de curva:	6.785m		Radio de curva							495.548m	



Alineación vertical: Embocadura 2 Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)											
P.K. de PAV:	0+00.90	Elevación:	0.355m								
P.K. de VAV:	0+05.29	Elevación:	0.376m								
P.K. de PTV:	0+09.68	Elevación:	0.448m								
Punto bajo:	0+00.90	Elevación:	0.355m								
Inclinación de rasante T.E.:	0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	1.62%								
Cambiar:	1.12%	K:	7.834m								
Longitud de curva:	8.783m	Radio de curva	783.398m								
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)											
P.K. de PAV:	0+14.29	Elevación:	0.522m								
P.K. de VAV:	0+16.00	Elevación:	0.550m								
P.K. de PTV:	0+17.70	Elevación:	0.550m								
Punto alto:	0+17.70	Elevación:	0.550m								
Inclinación de rasante T.E.:	1.62%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%								

Cambiar:	1.62%	K:	2.106m
Longitud de curva:	3.414m	Radio de curva	210.572m

Alineación vertical: Embocadura 2 Entrada - eje central

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+01.82	Elevación:	0.408m
P.K. de VAV:	0+06.82	Elevación:	0.430m
P.K. de PTV:	0+11.82	Elevación:	0.530m
Punto bajo:	0+01.82	Elevación:	0.408m
Inclinación de rasante T.E.:	0.44%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	1.56%	K:	6.405m
Longitud de curva:	10.000m	Radio de curva	640.519m

Alineación vertical: Embocadura 3 Entrada - bd

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+00.23	Elevación:	0.344m
P.K. de VAV:	0+01.94	Elevación:	0.356m
P.K. de PTV:	0+03.64	Elevación:	0.400m
Punto bajo:	0+00.23	Elevación:	0.344m
Inclinación de rasante T.E.:	0.71%	Inclinación de rasante T.S.:	2.58%
Cambiar:	1.87%	K:	1.826m
Longitud de curva:	3.412m	Radio de curva	182.619m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+07.96	Elevación:	0.511m
P.K. de VAV:	0+09.47	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+10.98	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+10.98	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	2.58%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	2.58%	K:	1.173m
Longitud de curva:	3.024m	Radio de curva	117.282m



Alineación vertical: Embocadura 3 Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+00.81	Elevación:	0.348m
P.K. de VAV:	0+03.31	Elevación:	0.366m
P.K. de PTV:	0+05.81	Elevación:	0.403m
Punto bajo:	0+00.81	Elevación:	0.348m
Inclinación de rasante T.E.:	0.71%	Inclinación de rasante T.S.:	1.50%
Cambiar:	0.79%	K:	6.366m
Longitud de curva:	5.000m	Radio de curva	636.648m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+13.46	Elevación:	0.517m
P.K. de VAV:	0+15.65	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+17.84	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+17.84	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	1.50%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%

Cambiar:	1.50%	K:	2.926m
Longitud de curva:	4.375m	Radio de curva	292.571m

Alineación vertical: Embocadura 3 Entrada - eje central

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+02.18	Elevación:	0.408m
P.K. de VAV:	0+03.18	Elevación:	0.415m
P.K. de PTV:	0+04.18	Elevación:	0.435m
Punto bajo:	0+02.18	Elevación:	0.408m
Inclinación de rasante T.E.:	0.71%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	1.29%	K:	1.551m
Longitud de curva:	2.000m	Radio de curva	155.051m

Alineación vertical: Embocadura 3

Descripción:

## Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+02.22	Elevación:	0.259m
P.K. de VAV:	0+12.22	Elevación:	0.399m
P.K. de PTV:	0+22.22	Elevación:	0.340m
Punto alto:	0+16.30	Elevación:	0.357m
Inclinación de rasante T.E.:	1.40%	Inclinación de rasante T.S.:	-0.59%
Cambiar:	1.99%	K:	10.064m
Longitud de curva:	20.000m	Radio de curva	1,006.447m

## Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+24.75	Elevación:	0.325m
P.K. de VAV:	0+32.25	Elevación:	0.281m
P.K. de PTV:	0+39.75	Elevación:	0.334m
Punto bajo:	0+31.55	Elevación:	0.305m
Inclinación de rasante T.E.:	-0.59%	Inclinación de rasante T.S.:	0.71%
Cambiar:	1.30%	K:	11.554m
Longitud de curva:	15.000m	Radio de curva	1,155.379m



Alineación vertical: Embocadura 4 Entrada - bd

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+01.50	Elevación:	0.253m
P.K. de VAV:	0+04.00	Elevación:	0.290m
P.K. de PTV:	0+06.50	Elevación:	0.349m
Punto bajo:	0+01.50	Elevación:	0.253m
Inclinación de rasante T.E.:	1.50%	Inclinación de rasante T.S.:	2.37%
Cambiar:	0.87%	K:	5.771m
Longitud de curva:	5.000m	Radio de curva	577.099m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+13.49	Elevación:	0.515m
P.K. de VAV:	0+14.99	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+16.49	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+16.49	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	2.37%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	2.37%	K:	1.268m
Longitud de curva:	3.000m	Radio de curva	126.775m



Alineación vertical: Embocadura 4 Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)											
P.K. de PAV:		0+00.46	Elevación:								0.237m
P.K. de VAV:		0+02.40	Elevación:								0.266m
P.K. de PTV:		0+04.34	Elevación:								0.315m
Punto bajo:		0+00.46	Elevación:								0.237m
Inclinación de rasante T.E.:	1.50%	Inclinación de rasante T.S.:	2.53%								
Cambiar:	1.03%	K:	3.782m								
Longitud de curva:	3.885m	Radio de curva	378.185m								
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)											
P.K. de PAV:		0+12.14	Elevación:								0.512m
P.K. de VAV:		0+13.64	Elevación:								0.550m
P.K. de PTV:		0+15.14	Elevación:								0.550m
Punto alto:		0+15.14	Elevación:								0.550m

Inclinación de rasante T.E.:	2.53%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	2.53%	K:	1.187m
Longitud de curva:	3.000m	Radio de curva	118.704m

Alineación vertical: Embocadura 4 - eje central

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+01.50	Elevación:	0.323m
P.K. de VAV:	0+03.00	Elevación:	0.345m
P.K. de PTV:	0+04.50	Elevación:	0.387m
Punto bajo:	0+01.50	Elevación:	0.323m
Inclinación de rasante T.E.:	1.50%	Inclinación de rasante T.S.:	2.77%
Cambiar:	1.27%	K:	2.355m
Longitud de curva:	3.000m	Radio de curva	235.451m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+06.61	Elevación:	0.445m

P.K. de VAV:	0+08.11	Elevación:	0.487m
P.K. de PTV:	0+09.61	Elevación:	0.517m
Punto alto:	0+09.61	Elevación:	0.517m
Inclinación de rasante T.E.:	2.77%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	0.77%	K:	3.875m
Longitud de curva:	3.000m	Radio de curva	387.521m

Alineación vertical: Embocadura 4

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+20.47	Elevación:	0.624m
P.K. de VAV:	0+35.47	Elevación:	0.700m
P.K. de PTV:	0+50.47	Elevación:	0.395m
Punto alto:	0+26.43	Elevación:	0.639m
Inclinación de rasante T.E.:	0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.03%
Cambiar:	2.54%	K:	11.831m
Longitud de curva:	30.000m	Radio de curva	1,183.139m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)															
P.K. de PAV:						0+57.50	Elevación:							0.252m	
P.K. de VAV:						0+65.00	Elevación:							0.100m	
P.K. de PTV:						0+72.50	Elevación:							0.049m	
Punto bajo:						0+72.50	Elevación:							0.049m	
Inclinación de rasante T.E.:						-2.03%	Inclinación de rasante T.S.:							-0.68%	
Cambiar:						1.35%	K:							11.106m	
Longitud de curva:						15.000m	Radio de curva							1,110.559m	
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)															
P.K. de PAV:						0+76.52	Elevación:							0.022m	
P.K. de VAV:						0+92.45	Elevación:							-0.087m	
P.K. de PTV:						1+08.38	Elevación:							0.152m	
Punto bajo:						0+86.47	Elevación:							-0.012m	
Inclinación de rasante T.E.:						-0.68%	Inclinación de rasante T.S.:							1.50%	
Cambiar:						2.18%	K:							14.607m	
Longitud de curva:						31.855m	Radio de curva							1,460.733m	

Alineación vertical: Embocadura 5 Entrada - bd

Descripción:

## Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+01.26	Elevación:	0.341m
P.K. de VAV:	0+03.76	Elevación:	0.391m
P.K. de PTV:	0+06.26	Elevación:	0.441m
Punto bajo:	0+01.26	Elevación:	0.341m
Inclinación de rasante T.E.:	2.00%	Inclinación de rasante T.S.:	2.01%
Cambiar:	0.01%	K:	573.470m
Longitud de curva:	5.000m	Radio de curva	57,347.021m

## Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+07.94	Elevación:	0.475m
P.K. de VAV:	0+11.67	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+15.39	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+15.39	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	2.01%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	2.01%	K:	3.711m
Longitud de curva:	7.454m	Radio de curva	371.088m

Alineación vertical: Embocadura 5 Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+01.46	Elevación:	0.345m
P.K. de VAV:	0+02.96	Elevación:	0.375m
P.K. de PTV:	0+04.46	Elevación:	0.416m
Punto bajo:	0+01.46	Elevación:	0.345m
Inclinación de rasante T.E.:	2.00%	Inclinación de rasante T.S.:	2.75%
Cambiar:	0.75%	K:	3.990m
Longitud de curva:	3.000m	Radio de curva	398.983m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+05.06	Elevación:	0.433m
P.K. de VAV:	0+06.06	Elevación:	0.460m
P.K. de PTV:	0+07.06	Elevación:	0.481m
Punto alto:	0+07.06	Elevación:	0.481m
Inclinación de rasante T.E.:	2.75%	Inclinación de rasante T.S.:	2.07%
Cambiar:	0.68%	K:	2.943m
Longitud de curva:	2.000m	Radio de curva	294.335m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+08.38	Elevación:	0.509m
P.K. de VAV:	0+10.38	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+12.38	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+12.38	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	2.07%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	2.07%	K:	1.930m
Longitud de curva:	4.000m	Radio de curva	193.012m

Alineación vertical: Embocadura 5

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+20.86	Elevación:	0.513m
P.K. de VAV:	0+40.86	Elevación:	0.600m



P.K. de PTV:	0+60.86	Elevación:	0.174m
Punto alto:	0+27.66	Elevación:	0.528m
Inclinación de rasante T.E.:	0.44%	Inclinación de rasante T.S.:	-2.13%
Cambiar:	2.57%	K:	15.592m
Longitud de curva:	40.000m	Radio de curva	1,559.162m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+67.72	Elevación:	0.028m
P.K. de VAV:	0+77.72	Elevación:	-0.185m
P.K. de PTV:	0+87.72	Elevación:	0.015m
Punto bajo:	0+78.03	Elevación:	-0.082m
Inclinación de rasante T.E.:	-2.13%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	4.13%	K:	4.844m
Longitud de curva:	20.000m	Radio de curva	484.408m

Alineación vertical: Embocadura 6 Entrada - bd

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+00.49	Elevación:	0.267m
P.K. de VAV:	0+03.24	Elevación:	0.322m
P.K. de PTV:	0+06.00	Elevación:	0.405m
Punto bajo:	0+00.49	Elevación:	0.267m
Inclinación de rasante T.E.:	2.00%	Inclinación de rasante T.S.:	3.02%
Cambiar:	1.02%	K:	5.407m
Longitud de curva:	5.511m	Radio de curva	540.654m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+06.87	Elevación:	0.431m
P.K. de VAV:	0+10.80	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+14.72	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+14.72	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	3.02%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%
Cambiar:	3.02%	K:	2.600m
Longitud de curva:	7.852m	Radio de curva	260.049m



Alineación vertical: Embocadura 6 Entrada - bi

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+00.55	Elevación:	0.268m
P.K. de VAV:	0+03.05	Elevación:	0.318m
P.K. de PTV:	0+05.55	Elevación:	0.364m
Punto alto:	0+05.55	Elevación:	0.364m
Inclinación de rasante T.E.:	2.00%	Inclinación de rasante T.S.:	1.85%
Cambiar:	0.15%	K:	33.565m
Longitud de curva:	5.000m	Radio de curva	3,356.537m
Distancia de adelantamiento: 10,383.345m		Distancia de parada:	4,463.842m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+11.08	Elevación:	0.467m
P.K. de VAV:	0+15.58	Elevación:	0.550m
P.K. de PTV:	0+20.08	Elevación:	0.550m
Punto alto:	0+20.08	Elevación:	0.550m
Inclinación de rasante T.E.:	1.85%	Inclinación de rasante T.S.:	0.00%

Cambiar:	1.85%	K:	4.862m
Longitud de curva:	9.000m	Radio de curva	486.214m

Alineación vertical: Embocadura 6

Descripción:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+01.01	Elevación:	-0.274m
P.K. de VAV:	0+20.38	Elevación:	-0.500m
P.K. de PTV:	0+39.75	Elevación:	-0.219m
Punto bajo:	0+18.27	Elevación:	-0.375m
Inclinación de rasante T.E.:	-1.17%	Inclinación de rasante T.S.:	1.45%
Cambiar:	2.62%	K:	14.787m
Longitud de curva:	38.738m	Radio de curva	1,478.653m
Distancia de iluminación:	286.799m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			

P.K. de PAV:	0+40.18	Elevación:	-0.212m
P.K. de VAV:	0+45.68	Elevación:	-0.132m
P.K. de PTV:	0+51.19	Elevación:	-0.103m
Punto alto:	0+51.19	Elevación:	-0.103m
Inclinación de rasante T.E.:	1.45%	Inclinación de rasante T.S.:	0.53%
Cambiar:	0.92%	K:	11.922m
Longitud de curva:	11.006m	Radio de curva	1,192.248m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+55.24	Elevación:	-0.082m
P.K. de VAV:	0+69.85	Elevación:	-0.004m
P.K. de PTV:	0+84.45	Elevación:	0.288m
Punto bajo:	0+55.24	Elevación:	-0.082m
Inclinación de rasante T.E.:	0.53%	Inclinación de rasante T.S.:	2.00%
Cambiar:	1.47%	K:	19.866m
Longitud de curva:	29.211m	Radio de curva	1,986.554m

## 5. PERALTES PROYECTADOS

Los peraltes proyectados cumplen las especificaciones según apartado “4.6.1.3.2. Peralte” de la “Guía de nudos viarios (OC 32/12 ) por el que se establece que no excederán el 5 % :

		borde derecho	borde izquierdo
Embocadura 1		-2,00%	-2,00%
Embocadura 2		-2,00%	-2,00%
Embocadura 3		-2,00%	-2,00%
Embocadura 4	P.K. 0+000,00	-2,00%	-2,00%
	P.K. 0+026,22	-4,00%	4,00%
	P.K. 0+062,28	-2,00%	-2,00%
Embocadura 5	P.K. 0+000,00	-2,00%	-2,00%
	P.K. 0+001,00	-5,00%	-5,00%
	P.K. 0+044,00	-2,00%	-2,00%
Embocadura 6	P.K. 0+000,00	-2,00%	-2,00%
	P.K. 0+003,72	5,00%	-5,00%
	P.K. 0+034,75	-5,00%	5,00%
	P.K. 0+085,25	-2,00%	-2,00%
Calzada anular Glorieta		-2,00%	

## **ANEJO Nº5: ANÁLISIS DE TRÁFICO**

## 1.-DATOS DE PARTIDA.

### 1.1.- Datos de partida EX209

La estación de aforos más representativa del tramo en estudio es la 14173, situada en el P.K. 39,0 de la carretera EX – 209 (en el Término Municipal de Torremayor). Se trata de una estación de cobertura, en ella se afora únicamente durante un día laborable de primavera u otoño al año. Puede suponerse que existe un total de 100 días al año útiles para el afora de este tipo de estación.

De acuerdo con la información facilitada por la Junta de Extremadura, que se adjunta al final de este Anejo, los datos de tráfico de dicha estación son los siguientes:

AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
1999	2989	2511	342
2000	2074	1775	249
2001	1786	1509	230
2002	1788	1497	247
2003	1794	1503	245
2004	1794	1503	245
2005	1883	1737	111
2006	2639	2464	85
2007	2436	2356	64
2008	2518	2389	129
2009	2990	2696	294
2010	2237	2092	144
2011	2368	2288	80
2012	1790	1723	67



AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
2013	1969	1848	121
2014	1995	1923	72
2015	2236	2157	79

### 1.2.- Datos de partida resto de ramales

Puesto que no se dispone de datos de ninguna estación de aforo para cuantificar las intensidades de tráfico, se han determinado a través de conteo los vehículos que circulan por cada ramal.

El proceso de conteo se ha realizado durante 5 horas ( de 10 :00 a 15: 00 ) el Sábado día 20 de Mayo de 2017. Posteriormente se ha extrapolado a 15 horas con el fin de obtener datos diarios.

Los resultados del conteo obtenidos son:

RAMAL	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
<b>Vial estación ferrocarril</b>	2017	42	33	9
<b>Vial cementerio</b>		18	18	0
<b>Vial calzada Romana</b>		60	45	15
<b>Vial circunvalación Arroyo San Serván</b>		195	135	60

-Vial Circunvalación. Arroyo de San Serván, comprendido entre la calle de acceso a Torremayor “Calle Braulio Tamayo” y la “Calzada Romana”. Este Vial debe su importancia a su conexión con varios puntos del municipio incluyendo otra entrada a las instalaciones industriales propiedad de la Empresa META. Se observa que es el ramal que más vehículos recibe debido a que está conectado directamente con la calle Braulio Tamayo y además con las instalaciones industriales.

-Vial de acceso al cementerio de Torremayor , observamos que su tráfico lógicamente es prácticamente despreciable frente al resto de los ramales

- Vial Calzada Romana de conexión de la EX 209 con la zona sur de la localidad de la Garrovilla. Este Vial conecta con “La Garrovilla” al igual que la EX209; su uso es fundamentalmente industrial . Se observa que su tráfico es bajo debido a que la conexión industrial principal la acapara el vial Circunvalación Arroyo San Serván.

-Vial conexión con Estación de Ferrocarril comprendido entre la carretera EX 209 y la Estación de Torremayor de la Línea de Ferrocarril Mérida- Badajoz . Esta vía debe su tráfico fundamental a su conexión con la Estación de Ferrocarril y el transporte de mercancías.

## **2.-PREVISIÓN DE TRÁFICO.**

A partir de los datos que se han recopilado, se establecen las siguientes hipótesis:

-Periodo de proyecto: 20 años.

-Crecimiento medio anual: 1,44 (según Apartado 5 anexo II de la orden FOM 3317/2010 ) ; 2,5 y 3,5 %.

-Inducción de Tráfico del 10 % en los tres primeros años.

-Año estimado de Puesta en Servicio: 2018

### **2.1.- Previsión Tráfico EX209**

Analizados los datos recogidos por la estación, se observa que el porcentaje de vehículos ha disminuido considerablemente en los últimos años . La glorieta objeto del proyecto se encuentra en la carretera EX209 Badajoz-Mérida, concretamente en el PK 43+700. Esta carretera es de tipo comarcal y discurre sensiblemente paralela a la autovía A5 Badajoz-Mérida.

La comarca atravesada por dicha carretera es la de la Vegas Bajas del Guadiana, que se extiende precisamente desde las proximidades de Badajoz hasta Mérida. Es una comarca dedicada casi exclusivamente a la agricultura y donde se encuentran las industrias derivadas de la agricultura o agroalimentarias. Mediante el conocido Plan Badajoz de los años 60 se puso en regadío la mayor parte de esta comarca, de ahí su gran producción y su dedicación casi exclusivamente a la agricultura.

Las poblaciones mas importantes de la comarca son Montijo y Puebla de la Calzada, muy cercanas ambas, situadas aproximadamente en el centro de la comarca, al pié de la carretera EX209 y equidistantes prácticamente entre Badajoz y Mérida. En estas poblaciones se encuentran lógicamente gran parte de las industrias relacionadas con la comarca y cuyos productos tienen salida mayormente por carretera y muy poco por ferrocarril.

En los años 90, se construyó la actual autovía A5 Badajoz-Mérida, dando un impulso al transporte de productos agroalimentarios a través de ella.

Posteriormente se acondicionó y mejoró las carreteras secundarias comarcales que desembocan en este tramo de la autovía A5, principalmente la EX328 que une las poblaciones mencionadas de Montijo y Puebla de la Calzada con la autovía, que según informaciones obtenidas de la Junta de Extremadura, fueron acondicionadas durante la primera década de este siglo, provocando un desvío mayoritario del transporte, en especial de tráfico pesado, hacia la A5. Por tanto, la disminución del tráfico pesado por la EX209 viene condicionada por esa redistribución del tráfico hacia mejores comunicaciones.

Consideramos por tanto, que los tráficos obtenidos de 1999 a 2005 no son representativos debido a lo citado anteriormente y por ello no son considerados a efectos de definición de Categoría de Tráfico.

Consideraremos una media del tráfico desde 2005 hasta 2015 a efectos de cálculo teniendo en cuenta una inducción de tráfico del 10 % durante los tres primeros años. Además , para estar del lado de la seguridad consideramos también el año más desfavorable en cuanto a tráfico pesado a modo de comprobación (2009) .

Para las hipótesis citadas anteriormente, obtenemos los siguientes resultados:

TASA DE CRECIMIENTO	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS	AÑO MÁS DESFAVORABLE
1,44%	2005	1883	1737	111	
	2006	2639	2464	85	
	2007	2436	2356	64	
	2008	2518	2389	129	
	2009	2990	2696	<b>294</b>	
	2010	2237	2092	144	
	2011	2368	2288	80	
	2012	1790	1723	67	
	2013	1969	1848	121	

	2014	1995	1923	72	
	2015	2236	2157	79	
	<b>MEDIA</b>	2.278	2.152	113	294
	2016	2.311	2.183	115	298
	2017	2.344	2.215	117	303
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	2.378	2.246	<b>118</b>	<b>307</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		2.616	2.471	130	338
	2019	2.654	2.507	132	342
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		2.919	2.757	145	377
	2020	2.961	2.797	147	382
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		3.257	3.077	162	420
	2021	3.304	3.121	164	426
	2022	3.352	3.166	167	433
	2023	3.400	3.212	169	439
	2024	3.449	3.258	171	445
	2025	3.498	3.305	174	451
	2026	3.549	3.352	176	458
	2027	3.600	3.401	179	465
	2028	3.652	3.450	<b>182</b>	<b>471</b>
	2029	3.704	3.499	184	478
	2030	3.758	3.550	187	485
	2031	3.812	3.601	190	492
	2032	3.867	3.653	192	499
	2033	3.922	3.705	195	506
	2034	3.979	3.758	198	513
	2035	4.036	3.813	201	521
	2036	4.094	3.868	204	528
	2037	4.153	3.923	206	536
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	4.213	3.980	209	544
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		2.107	1.990	<b>105</b>	<b>272</b>

<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>	<b>AÑO MÁS DESFAVORABLE</b>
<b>2,50%</b>	2005	1883	1737	111	
	2006	2639	2464	85	
	2007	2436	2356	64	
	2008	2518	2389	129	
	2009	2990	2696	<b>294</b>	

	2010	2237	2092	144	
	2011	2368	2288	80	
	2012	1790	1723	67	
	2013	1969	1848	121	
	2014	1995	1923	72	
	2015	2236	2157	79	
	<b>MEDIA</b>	2.278	2.152	113	294
	2016	2.335	2.206	116	301
	2017	2.394	2.261	119	309
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	2.453	2.318	<b>122</b>	<b>317</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		2.699	2.549	<b>134</b>	<b>348</b>
	2019	2.766	2.613	138	357
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		3.043	2.874	151	393
	2020	3.119	2.946	155	402
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		3.431	3.241	171	443
	2021	3.517	3.322	175	454
	2022	3.605	3.405	179	465
	2023	3.695	3.490	184	477
	2024	3.787	3.577	188	489
	2025	3.882	3.667	193	501
	2026	3.979	3.758	198	513
	2027	4.078	3.852	203	526
	2028	4.180	3.949	<b>208</b>	<b>539</b>
	2029	4.285	4.047	213	553
	2030	4.392	4.149	218	567
	2031	4.502	4.252	224	581
	2032	4.614	4.359	229	595
	2033	4.729	4.468	235	610
	2034	4.848	4.579	241	626
	2035	4.969	4.694	247	641
	2036	5.093	4.811	253	657
	2037	5.220	4.931	260	674
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	5.351	5.055	266	691
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		2.675	2.527	<b>133</b>	<b>345</b>

<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>	<b>AÑO MÁS DESFAVORABLE</b>
<b>3,50%</b>	2005	1883	1737	111	

	2006	2639	2464	85	
	2007	2436	2356	64	
	2008	2518	2389	129	
	2009	2990	2696	<b>294</b>	
	2010	2237	2092	144	
	2011	2368	2288	80	
	2012	1790	1723	67	
	2013	1969	1848	121	
	2014	1995	1923	72	
	2015	2236	2157	79	
	<b>MEDIA</b>	2.278	2.152	113	294
	2016	2.358	2.227	117	304
	2017	2.441	2.305	121	315
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	2.526	2.386	<b>126</b>	<b>326</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		2.779	2.625	<b>138</b>	<b>359</b>
	2019	2.876	2.717	143	371
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		3.163	2.988	157	408
	2020	3.274	3.093	163	423
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		3.602	3.402	179	465
	2021	3.728	3.521	185	481
	2022	3.858	3.644	192	498
	2023	3.993	3.772	199	515
	2024	4.133	3.904	205	533
	2025	4.277	4.041	213	552
	2026	4.427	4.182	220	571
	2027	4.582	4.328	228	591
	2028	4.743	4.480	<b>236</b>	<b>612</b>
	2029	4.908	4.637	244	633
	2030	5.080	4.799	253	656
	2031	5.258	4.967	261	679
	2032	5.442	5.141	271	702
	2033	5.633	5.321	280	727
	2034	5.830	5.507	290	752
	2035	6.034	5.700	300	779
	2036	6.245	5.899	310	806
	2037	6.464	6.106	321	834
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	6.690	6.319	333	863
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		3.345	3.160	<b>166</b>	<b>432</b>

## 2.2.- Previsión Tráfico resto de ramales

A través de los datos obtenidos mediante conteo y teniendo en cuenta las hipótesis anteriores obtenemos los siguientes resultados:

<b>Ramal Vial Circunvalación Arroyo de San Serván</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>1,44%</b>	2017	195	135	60
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	198	137	<b>61</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		218	151	67
	2019	221	153	68
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		243	168	75
	2020	246	171	76
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		271	188	83
	2021	275	190	85
	2022	279	193	86
	2023	283	196	87
	2024	287	199	88
	2025	291	201	90
	2026	295	204	91
	2027	299	207	92
	2028	304	210	<b>93</b>
	2029	308	213	95
	2030	313	216	96
	2031	317	220	98
	2032	322	223	99
	2033	326	226	100
	2034	331	229	102
	2035	336	232	103
	2036	341	236	105
	2037	345	239	106
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	350	243	108
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		175	121	<b>54</b>

<b>Ramal Vial Circunvalación Arroyo de San Serván</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>2,50%</b>	2017	195	135	60
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	200	138	<b>62</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		220	152	68
	2019	225	156	69
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		248	172	76
	2020	254	176	78
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		280	194	86
	2021	286	198	88
	2022	294	203	90
	2023	301	208	93
	2024	309	214	95
	2025	316	219	97
	2026	324	224	100
	2027	332	230	102
	2028	341	236	<b>105</b>
	2029	349	242	107
	2030	358	248	110
	2031	367	254	113
	2032	376	260	116
	2033	385	267	119
	2034	395	273	122
	2035	405	280	125
	2036	415	287	128
	2037	425	294	131
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	436	302	134
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		218	151	<b>67</b>

<b>Ramal Vial Circunvalación Arroyo de San Serván</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>3,50%</b>	2017	195	135	60
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	202	140	<b>62</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		222	154	68
	2019	230	159	71
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		253	175	78
	2020	262	181	80



<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		288	199	89
	2021	298	206	92
	2022	308	213	95
	2023	319	221	98
	2024	330	229	102
	2025	342	237	105
	2026	354	245	109
	2027	366	253	113
	2028	379	262	<b>117</b>
	2029	392	272	121
	2030	406	281	125
	2031	420	291	129
	2032	435	301	134
	2033	450	312	138
	2034	466	322	143
	2035	482	334	148
	2036	499	345	154
	2037	516	358	159
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	535	370	164
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		267	185	<b>82</b>

<b>Ramal Vial Estación de Ferrocarril</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>1,44%</b>	2017	42	33	9
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	43	33	<b>9</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		47	37	10
	2019	48	37	10
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		52	41	11
	2020	53	42	11
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		58	46	13
	2021	59	47	13
	2022	60	47	13
	2023	61	48	13
	2024	62	49	13
	2025	63	49	13
	2026	64	50	14
	2027	64	51	14
	2028	65	51	<b>14</b>
	2029	66	52	14
	2030	67	53	14
	2031	68	54	15

	2032	69	54	15
	2033	70	55	15
	2034	71	56	15
	2035	72	57	15
	2036	73	58	16
	2037	74	58	16
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	75	59	16
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		38	30	<b>8</b>

<b>Ramal Vial Estación de Ferrocarril</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>2,50%</b>	2017	42	33	9
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	43	34	<b>9</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		47	37	10
	2019	49	38	10
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		53	42	11
	2020	55	43	12
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		60	47	13
	2021	62	48	13
	2022	63	50	14
	2023	65	51	14
	2024	66	52	14
	2025	68	54	15
	2026	70	55	15
	2027	72	56	15
	2028	73	58	<b>16</b>
	2029	75	59	16
	2030	77	61	17
	2031	79	62	17
	2032	81	64	17
	2033	83	65	18
	2034	85	67	18
	2035	87	69	19
	2036	89	70	19
	2037	92	72	20
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	94	74	20
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		47	37	<b>10</b>

Ramal Vial Estación de Ferrocarril				
TASA DE CRECIMIENTO	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
3,50%	2017	42	33	9
PUESTA SERVICIO	2018	43	34	9
INDUCCIÓN 10 %		48	38	10
	2019	49	39	11
INDUCCIÓN 10 %		54	43	12
	2020	56	44	12
INDUCCIÓN 10 %		62	49	13
	2021	64	50	14
	2022	66	52	14
	2023	69	54	15
	2024	71	56	15
	2025	74	58	16
	2026	76	60	16
	2027	79	62	17
	2028	82	64	17
	2029	84	66	18
	2030	87	69	19
	2031	90	71	19
	2032	94	74	20
	2033	97	76	21
	2034	100	79	21
	2035	104	82	22
	2036	107	84	23
	2037	111	87	24
AÑO HORIZONTE	2038	115	90	25
TRÁFICO POR CARRIL		58	45	12

Ramal Vial Calzada Romana				
TASA DE CRECIMIENTO	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
1,44%	2017	60	45	15
PUESTA SERVICIO	2018	61	46	15

<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		67	50	17
	2019	68	51	17
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		75	56	19
	2020	76	57	19
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		83	63	21
	2021	85	63	21
	2022	86	64	21
	2023	87	65	22
	2024	88	66	22
	2025	90	67	22
	2026	91	68	23
	2027	92	69	23
	2028	93	70	<b>23</b>
	2029	95	71	24
	2030	96	72	24
	2031	98	73	24
	2032	99	74	25
	2033	100	75	25
	2034	102	76	25
	2035	103	77	26
	2036	105	79	26
	2037	106	80	27
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	108	81	27
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		54	40	<b>13</b>

## Ramal Vial Calzada Romana

<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>2,50%</b>	2017	60	45	15
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	62	46	<b>15</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		68	51	17
	2019	69	52	17
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		76	57	19
	2020	78	59	20
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		86	65	22
	2021	88	66	22
	2022	90	68	23
	2023	93	69	23

	2024	95	71	24
	2025	97	73	24
	2026	100	75	25
	2027	102	77	26
	2028	105	79	<b>26</b>
	2029	107	81	27
	2030	110	83	28
	2031	113	85	28
	2032	116	87	29
	2033	119	89	30
	2034	122	91	30
	2035	125	93	31
	2036	128	96	32
	2037	131	98	33
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	134	101	34
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		67	50	<b>17</b>

<b>Ramal Vial Calzada Romana</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>3,50%</b>	2017	60	45	15
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	62	47	<b>16</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		68	51	17
	2019	71	53	18
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		78	58	19
	2020	80	60	20
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		89	66	22
	2021	92	69	23
	2022	95	71	24
	2023	98	74	25
	2024	102	76	25
	2025	105	79	26
	2026	109	82	27
	2027	113	84	28
	2028	117	87	<b>29</b>
	2029	121	91	30
	2030	125	94	31

	2031	129	97	32
	2032	134	100	33
	2033	138	104	35
	2034	143	107	36
	2035	148	111	37
	2036	154	115	38
	2037	159	119	40
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	164	123	41
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		82	62	<b>21</b>

<b>Ramal Vial Cementerio</b>				
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>AÑO</b>	<b>IMD (veh/día)</b>	<b>LIGEROS</b>	<b>PESADOS</b>
<b>1,44%</b>	2017	18	18	0
<b>PUESTA SERVICIO</b>	2018	18	18	<b>0</b>
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		20	20	0
	2019	20	20	0
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		22	22	0
	2020	23	23	0
<b>INDUCCIÓN 10 %</b>		25	25	0
	2021	25	25	0
	2022	26	26	0
	2023	26	26	0
	2024	26	26	0
	2025	27	27	0
	2026	27	27	0
	2027	28	28	0
	2028	28	28	<b>0</b>
	2029	28	28	0
	2030	29	29	0
	2031	29	29	0
	2032	30	30	0
	2033	30	30	0
	2034	31	31	0
	2035	31	31	0
	2036	31	31	0
	2037	32	32	0
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	32	32	0
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		16	16	<b>0</b>

<b>Ramal Vial Cementerio</b>
------------------------------

TASA DE CRECIMIENTO	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
2,50%	2017	18	18	0
PUESTA SERVICIO	2018	18	18	0
INDUCCIÓN 10 %		20	20	0
	2019	21	21	0
INDUCCIÓN 10 %		23	23	0
	2020	23	23	0
INDUCCIÓN 10 %		26	26	0
	2021	26	26	0
	2022	27	27	0
	2023	28	28	0
	2024	28	28	0
	2025	29	29	0
	2026	30	30	0
	2027	31	31	0
	2028	31	31	0
	2029	32	32	0
	2030	33	33	0
	2031	34	34	0
	2032	35	35	0
	2033	36	36	0
	2034	36	36	0
	2035	37	37	0
	2036	38	38	0
	2037	39	39	0
AÑO HORIZONTE	2038	40	40	0
TRÁFICO POR CARRIL		20	20	0

### Ramal Vial Cementerio

TASA DE CRECIMIENTO	AÑO	IMD (veh/día)	LIGEROS	PESADOS
3,50%	2017	18	18	0
PUESTA SERVICIO	2018	19	19	0
INDUCCIÓN 10 %		20	20	0
	2019	21	21	0
INDUCCIÓN 10 %		23	23	0
	2020	24	24	0
INDUCCIÓN 10 %		27	27	0
	2021	27	27	0
	2022	28	28	0
	2023	29	29	0

	2024	30	30	0
	2025	32	32	0
	2026	33	33	0
	2027	34	34	0
	2028	35	35	0
	2029	36	36	0
	2030	37	37	0
	2031	39	39	0
	2032	40	40	0
	2033	42	42	0
	2034	43	43	0
	2035	45	45	0
	2036	46	46	0
	2037	48	48	0
<b>AÑO HORIZONTE</b>	2038	49	49	0
<b>TRÁFICO POR CARRIL</b>		25	25	0

### 3.-CATEGORÍA DE TRÁFICO.

El dimensionamiento del firme se hace de acuerdo con la Orden FOM/3.460/2.003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2.003).

#### 3.1.-Categoría de Tráfico EX209

	CONDICIONES NORMALES			AÑO MÁS DESFAVORABLE		
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,44%</b>	<b>2,50%</b>	<b>3,50%</b>	<b>1,44%</b>	<b>2,50%</b>	<b>3,50%</b>
<b>2018</b>	59	61	63	154	159	163
<b>2028</b>	91	104	118	236	270	306



<b>2038</b>	105	133	166	272	345	432
<b>CATEGORÍA TRÁFICO</b>	<b>T31 - T32</b>	<b>T31 - T32</b>	<b>T31 - T32</b>	<b>T2 - T31</b>	<b>T2 - T31</b>	<b>T2 - T31</b>

adoptadas anteriormente varían de T2 a T32. Con el objeto de estar del lado de la seguridad y en consonancia con la categoría de Tráfico seleccionada para la carretera ya existente, adoptamos como categoría un **T2** a efectos. Se observa que las categorías de tráfico obtenidas de acuerdo con las hipótesis de dimensionamiento de explanada y firmes.

### 3.2.-Categoría de Tráfico resto de ramales

<b>Vial Circunvalación Arroyo San Serván</b>			
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,44%</b>	<b>2,50%</b>	<b>3,50%</b>
<b>2018</b>	31	31	31
<b>2028</b>	47	53	58
<b>2038</b>	54	67	82
<b>CATEGORÍA TRÁFICO</b>	<b>T32-T41</b>	<b>T32-T41</b>	<b>T32-T41</b>

<b>Vial Estación de Ferrocarril</b>			
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,44%</b>	<b>2,50%</b>	<b>3,50%</b>
<b>2018</b>	5	5	5
<b>2028</b>	7	8	9
<b>2038</b>	8	10	12
<b>CATEGORÍA TRÁFICO</b>	<b>T42</b>	<b>T42</b>	<b>T42</b>

<b>Vial Calzada Romana</b>			
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,44%</b>	<b>2,50%</b>	<b>3,50%</b>
<b>2018</b>	8	8	8
<b>2028</b>	12	13	15
<b>2038</b>	14	17	21

CATEGORÍA TRÁFICO	T42	T42	T42
-------------------	-----	-----	-----

Vial Cementerio			
TASA DE CRECIMIENTO	1,44%	2,50%	3,50%
2018	0	0	0
2028	0	0	0
2038	0	0	0
CATEGORÍA TRÁFICO	T42	T42	T42

Para estar del lado de la seguridad, unificamos criterios y tomamos a efectos de dimensionamiento una Categoría de Tráfico **T32** para todos los ramales.

### 3.3.-Categoría de Tráfico Glorieta

Puesto que las categorías de tráfico de la mayoría de los ramales no principales son prácticamente T42 y la de la EX209 T2 casi T31, suponemos a efectos de dimensionamiento una categoría de Tráfico **T2** para la calzada anular de la Glorieta quedándonos así del lado de la seguridad.

## 4.-NIVEL DE SERVICIO GLORIETA.

Para la obtención del nivel de servicio de la glorieta emplearemos la fórmula de CETUR, analizando la congestión en cada ramal con la siguiente expresión :

$$C_e = f_2 * [1500 - 5/6 * f_1 * (Q_c + 0.2 * Q_s)]$$

- $C_e$  = capacidad de un ramal o entrada a la glorieta
- $Q_c$  = intensidad que circula por la glorieta delante de dicha entrada
- $Q_s$  = intensidad que sale por el mismo ramal
- $f_2$  = factor que depende del nº de carriles de la entrada o del abocinamiento:
  - $f_2 = 1$  para 1 carril sin abocinamiento
  - $f_2 = 1.4$  para 1 carril con abocinamiento a dos carriles, o bien dos carriles
  - $f_2 = 1.8$  para 1 carril con abocinamiento a tres carriles, o bien tres carriles

- $f_1$  = factor que depende (ver tabla):

Diámetro interior de la glorieta (m)	Número de carriles en la glorieta		
	1	2	3
D<30	1	0.9	0.8
30<=D<60	1	0.7	0.6
D > 60	-	0.55	0.5

Consideramos las máximas IMDs de cada ramal para estar del lado de la seguridad obtenidas según las hipótesis anteriores:

IMD (VEH/H)				
EX209	C. Arroyo San Serván	Est. Ferrocarril	Calzada Romana	Cementerio
278,75	11,13	2,42	3,42	1,04

Consideramos la siguiente distribución de tráfico:

-Origen EX209 ( Lado Torremayor ) : Destino- 80 % EX209 ( Lado Garrovilla ) , 10 % Ctra. Arroyo de San Serván, 6 % Vial Calzada Romana, 3 % Vial Estación de Ferrocarril, 1 % Vial Cementerio.

-Origen Ctra. Arroyo de San Serván: Destino- 75 % EX209 ( Lado Garrovilla ) , 5 % EX209 ( Lado Torremayor ) ; 15 % Vial Calzada Romana ; 6 % Vial Estación de Ferrocarril , 1 % Vial Cementerio.

-Origen Vial Estación de Ferrocarril: Destino - 40 % EX209 ( Lado Garrovilla ) , 40 % EX209 ( Lado Torremayor ) ; 9 % Vial Calzada Romana ; 10 % Ctra. Arroyo de San Serván , 1 % Vial Cementerio.

-Origen Calzada Romana: Destino- 5 % EX209 ( Lado Garrovilla ) , 75 % EX209 ( Lado Torremayor ) ; 15 % Ctra. Arroyo de San Serván; 4 % Vial Estación de Ferrocarril , 1 % Vial Cementerio.

-Origen Vial Cementerio: Destino- 3 % EX209 ( Lado Garrovilla ) , 95 % EX209 ( Lado Torremayor ) ; 1 % Ctra. Arroyo de San Serván; 0,5 % Vial Estación de Ferrocarril , 0,5 % Calzada Romana.

-Origen EX209 ( Lado La Garrovilla ) : Destino - 80 % EX209 ( Lado Torremayor ) , 15 % Ctra. Arroyo de San Serván, 1 % Vial Calzada Romana, 3 % Vial Estación de Ferrocarril, 1 % Vial Cementerio.

La matriz Origen-Destino elaborada con los datos anteriores es:

		DESTINO					
ORIGEN	EX209 (Garrovilla)Arroyo San ServánEst. FerrocarrilCalzada RomanaCementerioEX209 (Torremayor)						
	EX209 ( Garrovilla)	-	27,875	8,3625	16,725	2,7875	223
	C. Arroyo San Serván	8,3475	-	0,6678	1,6695	0,1113	0,3339
	Est. Ferrocarril	0,968	0,242	-	0,2178	0,0242	0,968
	Calzada Romana	0,171	0,513	0,1368	-	0,0342	2,565
	Cementerio	0,0312	0,0104	0,0052	0,0052	-	0,988
	EX209 (Torremayor)	223	41,8125	8,3625	2,7875	2,7875	-

A través de la fórmula de CETUR comprobamos la congestión en cada ramal, y con ello la de la glorieta:

Ramal EX 209 ( Lado Torremayor )

EX209 ( LADO LA GARROVILLA )					
f 1	f 2	Qc	Qs	Ce	Qe
1,00	1,40	47,57	232,52	1990,25	278,75

Puesto que  $Ce > Qe$  , el ramal no está congestionado

Ramal C. Arroyo de San Serván

C. ARROYO DE SAN SERVÁN					
f 1	f 2	Qc	Qs	Ce	Qe
1,00	1,40	296,72	70,45	1737,39	11,13

Puesto que  $Ce > Qe$  , el ramal no está congestionado

Vial Estación de Ferrocarril

<b>VIAL ESTACIÓN DE FERROCARRIL</b>					
f 1	f 2	Qc	Qs	Ce	Qe
1,00	1,40	272,05	17,53	1778,52	2,42

Puesto que  $C_e > Q_e$  , el ramal no está congestionado.

Vial Calzada Romana

<b>VIAL CALZADA ROMANA</b>					
f 1	f 2	Qc	Qs	Ce	Qe
1,00	1,40	244,30	21,41	1809,99	3,42

Puesto que  $C_e > Q_e$  , el ramal no está congestionado.

Vial Cementerio

<b>VIAL CEMENTERIO</b>					
f 1	f 2	Qc	Qs	Ce	Qe
1,00	1,40	288,32	5,74	1762,29	1,04

Puesto que  $C_e > Q_e$  , el ramal no está congestionado.

EX 209 ( Lado La Garrovilla )

<b>EX 209 ( LADO TORREMAYOR )</b>					
f 1	f 2	Qc	Qs	Ce	Qe
1,00	1,40	46,61	227,85	1992,45	278,75

Puesto que  $Ce > Qe$  , el ramal no está congestionado.

**Todos los ramales presentan un amplio margen de seguridad frente a congestión, por tanto el nivel de Servicio de la Glorieta es adecuado.**

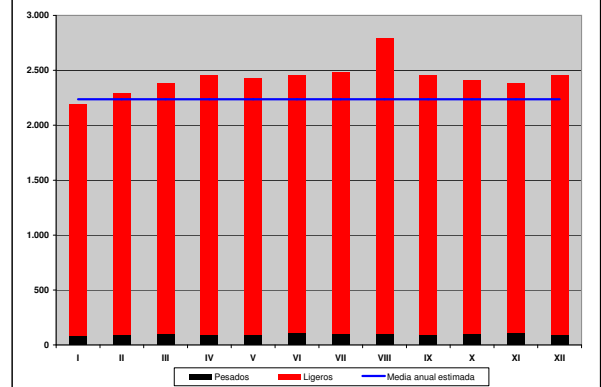


## INTENSIDADES MEDIAS DE TRÁFICO AÑO 2015

Estación.....BA-4173 Clave carretera..... EX-209 IMD .....2.236  
Id. Estación..... 104173 PK ..... 39+300 IMDp .....79  
Tipo Estación..... Cobertura gomas Tramo: ( 36,210 - 43,050 ) % Pesados..... 3,53%  
Estación Afín..... BA-1440 X UTM.....709.680 Y UTM.....4.309.144 Huso.....WGS\_1984\_UTM\_Zone\_29N

## VARIACIÓN MENSUAL ( Datos reales - Datos extrapolados )

MESES	Día Medio Laborables								
	Total	Índice	Lm total (afin)	Ligeros	Índice	Lm ligeros (afin)	Pesados	Índice	Lm pesados (afin)
I	2.189	97,90	1,11	2.104	94,10	1,10	85	3,80	1,17
II	2.293	102,55	1,06	2.197	98,26	1,06	96	4,29	1,04
III	2.382	106,53	1,02	2.282	102,06	1,02	100	4,47	1,00
IV	2.455	109,79	0,99	2.359	105,50	0,98	96	4,29	1,04
V	2.430	108,68	1,00	2.331	104,25	1,00	99	4,43	1,01
VI	2.455	109,79	0,99	2.344	104,83	1,01	111	4,96	0,90
VII	2.480	110,91	0,98	2.376	106,26	0,98	104	4,65	0,96
VIII	2.793	124,91	0,87	2.688	120,21	0,87	105	4,70	0,95
IX	2.455	109,79	0,99	2.359	105,50	0,99	96	4,29	1,04
X	2.406	107,60	1,01	2.308	103,22	1,01	98	4,38	1,02
XI	2.382	106,53	1,02	2.271	101,57	1,03	111	4,96	0,90
XII	2.455	109,79	0,99	2.361	105,59	0,99	94	4,20	1,06
Media lab. anual estimada	2.430	108,68	1,00	2.330	104,21	1,00	100	4,47	1,00
Media anual estimada	2.236	100,00	-	2.157	96,47	-	79	3,53	-



## VARIACIÓN SEMANAL

DIA	Total		Ligeros		Pesados	
	veh/día	Índice	veh/día	Índice	veh/día	Índice
Media Lab. anual estimada	2.430,1	108,68	2.330	104,21	100	4,47
Media anual estimada	2.236,0	100,00	2.157	96,47	79	3,53
Factor S (afin)	0,92	-	0,93	-	0,79	-

## AFOROS ( Datos reales - Datos extrapolados )

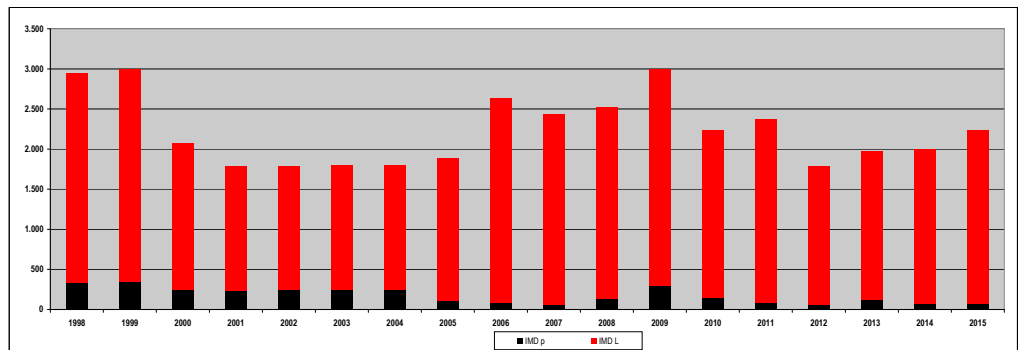
Mes aforado (día laborable)	TRÁFICO LABORABLE TOTAL	TRÁFICO LABORABLE PESADO
	Lm (afin)	Lm (afin)
martes, 27 de octubre de 2015	2.406	98
Media lab. mensual aforada	2.406	98
Media lab. anual estimada	2.430,1 1,01	100 1,02

## FACTORES DE ESTACIÓN AFÍN

Lm = IMD laborables anual / IMD laborables mes (mensual)  
S = IMD anual / IMD laborables anual (anual)

## VARIACIÓN ANUAL IMD

AÑO	IMD L	IMD p	% Pesados	IMD
1998	2.618	332	12,00%	2.950
1999	2.647	342	12,00%	2.989
2000	1.825	248	12,00%	2.074
2001	1.556	229	13,00%	1.785
2002	1.540	247	14,00%	1.788
2003	1.549	245	14,0%	1.794
2004	1.549	245	14,0%	1.794
2005	1.771	110	6,0%	1.882
2006	2.554	84	4,0%	2.639
2007	2.372	63	3,0%	2.435
2008	2.388	128	6,0%	2.517
2009	2.696	294	11,0%	2.990
2010	2.092	144	6,5%	2.237
2011	2.288	80	3,4%	2.368
2012	1.723	67	3,7%	1.790
2013	1.848	121	6,2%	1.969
2014	1.923	72	3,6%	1.995
2015	2.157	79	3,5%	2.236



## **ANEJO Nº6: DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO**



## **1 - CLIMATOLOGÍA**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

Las obras proyectadas interceptan un pequeño cauce natural que discurre por el margen derecho del vial de acceso al cementerio de Torremayor continuando paralelo al vial Vial comprendido entre la carretera EX 209 y la Estación de Torremayor de la Línea de Ferrocarril Mérida- Badajoz. Este cauce se desviará por el borde exterior de la glorieta y a él conectarán gran parte de la red de cunetas que forman el drenaje longitudinal de los viales que acceden a la citada glorieta.

### **1.2 FUENTES DE INFORMACIÓN**

La información utilizada para este estudio ha sido la siguiente:

- Instrucción de Carreteras 5.2 IC.: Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras
- Planos de Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Datos del Instituto Nacional de Meteorología (Ministerio de Fomento) de estaciones de aforo de la zona.

### **1.3 ESTACIONES DE AFORO**

Las estaciones de aforo cercanas están reflejadas en la siguiente tabla:

Nº de orden	Altitud	Nombre de la estación
417	231	Esparragalejo
421	216	La Garrovilla
410	210	Mérida "El Prado"
406A	218	Mérida "Grupo Escolar"
406D	220	Mérida "Huerta"
404	264	Mérida "Mina Pepita"
422E	210	Mérida "Perales de Arriba"
422I	260	Mérida "Perales de Valdeusa"
422	200	Mérida "Piñuela"
406B	220	Mérida "Viveros"
424	199	Torremayor

Para el proyecto, se tomará como referencia (debido a su cercanía) la estación de aforo situada en Torremayor (nº 424).

En la siguiente tabla se presentan las principales características generales de la estación de aforo:

Índice Hidrológico		Coordenadas geográficas		Provincia
Cuenca	Estación	Longitud	Latitud	
4	424	632	3854	Badajoz

#### 1.4 PLUVIOMETRÍA

La estación pluviométrica presenta distintas series de medidas como se refleja en la tabla adjunta:

Nombre de la estación	Años de la serie	Períodos cubiertos
Torremayor	28	1934/1951 1967/1978

## 2 – CÁLCULOS HIDROLÓGICOS ARROYO

### 2.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se procede a describir el método utilizado para el cálculo del caudal máximo previsible en la cuenca que afecta a las obras proyectadas.

### 2.2 CÁLCULO DE CAUDALES

En la norma 5.2-IC, Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras actualmente vigente, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, se propone el método racional que se ha adoptado para la estimación del caudal aportado.

La fórmula propuesta es:

$$Q_r = \frac{I(T, t_e) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Donde:

**Q (m3/s):** caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

**C (adimensional):** coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

**A (km<sup>2</sup>):** Área de la cuenca o superficie considerada.

**I (T, tc) (mm/h):** intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc de la cuenca.

**Kt (adimensional):** Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

## 2.3 PARÁMETROS

### 2.3.1 Superficie (A)

En los planos topográficos de la cartografía existente de la zona a escala 1/10.000 se ha conformado un único plano para determinar la superficie de la cuenca en cuestión.

Dicho plano de la cuenca se adjunta al final del presente Anejo.

La superficie total obtenida de la cuenca es de **A=0,5316 km<sup>2</sup>**

### 2.3.2 Intensidad de precipitación I ( T , t )

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

**I (T, t) (mm/h):** Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t.

**I<sub>d</sub> (mm/h):** Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

**F<sub>int</sub> (adimensional):** Factor de Intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc) de dicha cuenca.

#### 2.3.2.1 Intensidad media diaria de precipitación corregida (I)

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_d}{24}$$

Donde:

**Id (mm/h):** Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

**Pd (mm):** Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T

**KA (adimensional):** Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

Según la Norma, para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, Pd, se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

En nuestro caso, se ha recogido, al final del Anejo los datos obtenidos de la Estación de Torremayor ajustada mediante la distribución de Gumbel, los datos de Isolíneas publicados por la Dirección General de Carreteras y la comparación entre ambos, dando como resultado que los mayores valores son los obtenidos mediante la distribución de Gumbel.

Los valores adoptados son:

I

PERÍODO DE RETORNO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
2 años	38.6
5 años	55.9
10 años	67.4
25 años	81.8
50 años	92.6
100 años	103.2
500 años	127.8

De acuerdo al apartado 1.3.2 de la norma 5.2 IC, hay que considerar un periodo de retorno  $T \geq 100$  años, por tanto, vamos a tomar un periodo de retorno de 100 y 500 años para el cálculo del caudal.

### 2.3.2.2 Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca  $K_A$ , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la fórmula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Donde:

**$K_A$  (adimensional):** Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

**$A$  (km<sup>2</sup>):** Área de la cuenca.

En nuestro caso, por ser el área de la cuenca menor de 1 km<sup>2</sup>, tomamos un valor de  $K_A=1$

### 2.3.2.3 Factor de intensidad $F_{int}$

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

-La duración del aguacero  $t$

-El período de retorno  $T$ , si se dispone de curvas intensidad - duración – frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max (F_a, F_b)$$

Donde:

**$F_{int}$  (adimensional)** Factor de intensidad

**$F_a$  (adimensional)** Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ( $I_1/I_d$ )

**$F_b$  (adimensional)** Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

## Obtención de Fa

$$F_a = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

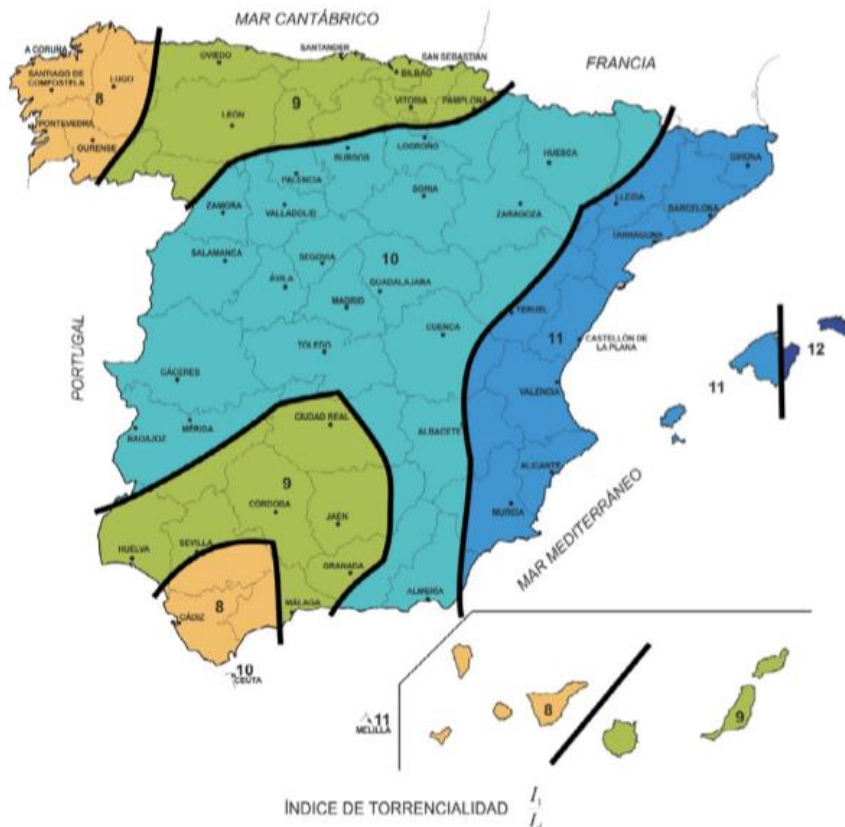
Donde:

Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/I<sub>d</sub>). Se representa en la figura 2.3.

I1/I<sub>d</sub> (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.

t (horas) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc).



Para la zona en cuestión, el índice de torrencialidad vale I1/I<sub>d</sub> = 1

## Tiempo de concentración

Tiempo de concentración tc, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las fórmulas:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

$t_c$	(horas)	Tiempo de concentración
$L_c$	(km)	Longitud del cauce
$J_c$	(adimensional)	Pendiente media del cauce

La longitud del cauce según el plano adjunto es de 1,2 km

Según el mismo plano, la pendiente media es de 0,0019

Aplicando la fórmula anterior, obtenemos un  $t_c$  de 1,13 horas

Con los datos obtenidos, aplicamos la fórmula para obtener el  $F_a$ :

$F_a = 9,309$

### Obtención de $F_b$

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

**$F_b$  (adimensional)** Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

**$I_{IDF}(T, t_c)$  (mm/h)** Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno  $T$  y al tiempo de concentración  $t_c$ , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.

**$I_{IDF}(T, 24)$  (mm/h)** Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno  $T$  y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ( $t = 24$  h), obtenido a través de curvas IDF.

**$k_b$  (adimensional)** Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar  $k_b = 1,13$ .

Tomamos  $F_{int} = F_a = 9,309$

La intensidad media diaria de precipitación corregida para un periodo de retorno de 100 años será  $I_d = 4,30$  mm/h, y para 500 años será de 5,33mm/h

Aplicando la fórmula citada anteriormente para el cálculo de la Intensidad de precipitación, obtenemos  $I(T=100, t) = 40,03$  mm/h,  $I(T=500, t) = 49,61$  mm/h

### 2.3.3 Coeficiente de escorrentía ( C )

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C &= \frac{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C &= 0 \end{aligned}$$

Donde:

**C (adimensional)** Coeficiente de escorrentía

**Pd (mm)** Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado

**KA (adimensional)** Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

**P0 (mm)** Umbral de escorrentía

Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

**P0 (mm)** Umbral de escorrentía

**P0i (mm)** Valor inicial del umbral de escorrentía (epígrafe).

**β (adimensional)** Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

-Valor inicial del umbral de escorrentía: a través de la figura 2.7 de la norma 5.2 IC, el grupo de suelo considerado es el B. Considerando la tabla 2.3 de la norma, nuestro caso corresponde al código 24110 (Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano) (pendiente < 3 %) , el valor es de 29 .

-Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: Según la figura 2.9 de la norma, la obra se encuentra en la zona 41. A través de la tabla 2.5, para la zona 41 con un periodo de retorno de 100 años, tenemos que (teniendo en cuenta obras de fábrica, carreteras):



$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Bm=1,20

$\Delta_{50}=0,20$

$FT(T=100) = FT(T=500) = 1,00$

Obtenemos  $\beta_{DT}=1,00$

Finalmente, el Umbral de escorrentía sería  $Po=29$

Aplicando  $Pd \times KA = 103,2 > Po$

Empleamos la fórmula para este caso, y obtenemos  **$C(T=100) = 0,32$ ;  $C(T=500) = 0,39$**

### 2.3.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt)

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

**Kt (adimensional)** Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

**tc (horas)** Tiempo de concentración de la cuenca

Obtenemos un valor de  **$Kt=1,077$**

### 2.3.5 Caudal de diseño

Aplicando:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Obtenemos un **caudal de diseño de  $Q_t (T=100) = 2,04 \text{ m}^3/\text{s}$  ;  $Q_t (T=500) = 3,08 \text{ m}^3/\text{s}$**

## 3- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS CUNETAS

Empleamos la misma formulación que para el arroyo, según norma 5.2-IC, Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras: Método racional

### **3.1 CUNETA RAMAL EX 209 – VIAL CEMENTERIO**

#### **3.1.1 Superficie cuenca**

Área de la cuenca = 0,008262 km<sup>2</sup>

#### **3.1.2 Intensidad de precipitación**

Tomando un T=25 años

Pd = 81,8 mm; Id = 3,408 mm/h;

Teniendo en cuenta que pendiente media del cauce = 3,45 % (la mayor para estar del lado de la seguridad): tc = 0,19 h.

Fint = Fa = 24,3

I (T=25, t) = 82,84 mm/h

#### **3.1.3 Coeficiente de escorrentía**

Con Po = 29

C = 0.246

#### **3.1.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación ( Kt )**

Kt = 1,008

#### **3.1.5 Caudal de diseño**

$Q = Kt \times I \times C \times A / 3,6 = 0,047 \text{ m}^3 / \text{s}$

### **3.2 CUNETA RAMAL EX 209 – VIAL CALZADA ROMANA**

#### **3.2.1 Superficie cuenca**

Área cuenca = 0,004816 km<sup>2</sup>

#### **3.2.2 Intensidad de precipitación**

Tomando un T=25 año:

Pd = 81,8 mm; Id = 3,408 mm/h;

Teniendo en cuenta que pendiente media del cauce = 2.74 % la mayor para estar del lado de la seguridad) : tc = 0,16 horas

Fint = Fa = 26.34

$$I (T=25, t) = 89.78 \text{ mm/h}$$

### **3.2.3 Coeficiente de escorrentía**

Con  $P_o = 29$ :

$$C=0,246$$

### **3.2.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt)**

$$K_t=1,007$$

### **3.2.5 Caudal de diseño**

$$Q=K_t \times I \times C \times A / 3,6 = 0,03 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{diseño}} = 0,03 + 0,047 = 0,077 \text{ m}^3 / \text{s}$$

## **3.3 CUNETA EX 209 (LADO TORREMAYOR) – C. ARROYO DE SAN SERVÁN – BRAULIO TAMAYO**

### **3.3.1 Superficie cuenca**

$$\text{Área de la cuenca} = 0,00235 \text{ km}^2$$

### **3.3.2 Intensidad de precipitación**

Tomando un  $T=25$  años

$$P_d = 81,8 \text{ mm}; I_d = 3,408 \text{ mm/h};$$

Teniendo en cuenta que pendiente media del cauce = 3,5 % (pendientes máximas para estar del lado de la seguridad):  $t_c = 0,12 \text{ h}$ .

$$F_{int} = F_a = 30,38$$

$$I (T=25, t) = 103,53 \text{ mm/h}$$

### **3.3.3 Coeficiente de escorrentía**

Con  $P_o = 29$

$$C=0.246$$

### **3.3.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación ( Kt )**

$$K_t = 1,005$$

### **3.3.5 Caudal de diseño**

$$Q=K_t \times I \times C \times A / 3,6 = 0,016 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **3.4 CUNETA CALZADA ROMANA – C . ARROYO DE SAN SERVÁN**

#### **3.4.1 Superficie cuenca**

Área de la cuenca = 0,003062 km<sup>2</sup>

#### **3.4.2 Intensidad de precipitación**

Tomando un T=25 años

Pd = 81,8 mm; Id = 3,408 mm/h;

Teniendo en cuenta que pendiente media del cauce = 3,66 % (pendientes máximas para estar del lado de la seguridad): tc = 0,103 h.

Fint = Fa = 31,90

I (T=25, t) = 108,7 mm/h

#### **3.4.3 Coeficiente de escorrentía**

Con Po = 29

C = 0.246

#### **3.4.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación ( Kt )**

Kt = 1,004

#### **3.4.5 Caudal de diseño**

$Q = Kt \times I \times C \times A / 3,6 = 0,0228 \text{ m}^3 / \text{s}$

$Q_{\text{diseño}} = 0,077 + 0,0228 + 0,016 = 0,116 \text{ m}^3 / \text{s}$

### **3.5 CUNETA CALLE BRAULIO TAMAYO (DERECHA) – C. ARROYO DE SAN SERVÁN**

#### **3.5.1 Superficie cuenca**

Área de la cuenca = 0,0001823 km<sup>2</sup>

#### **3.5.2 Intensidad de precipitación**

Tomando un T=25 años

Pd = 81,8 mm; Id = 3,408 mm/h;

Pendiente máxima del cauce = 0,59 %: tc = 0,076 h

Fint = Fa = 37,51

I (T=25, t) = 127,86 mm/h

### **3.5.3 Coeficiente de escorrentía**

Con  $P_o = 29$

$$C=0.246$$

### **3.5.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt )**

$$K_t= 1,003$$

### **3.5.5 Caudal de diseño**

$$Q=K_t \times I \times C \times A / 3,6 = 0,0016 \text{ m}^3/\text{s}$$

## **3.6 CUNETA VIAL ESTACIÓN DE FERROCARRIL**

### **3.6.1 Superficie cuenca**

$$\text{Área de la cuenca} = 0,003837 \text{ km}^2$$

### **3.6.2 Intensidad de precipitación**

Tomando un  $T=25$  años

$$P_d = 81,8 \text{ mm}; I_d = 3,408 \text{ mm/h};$$

$$\text{Pendiente máxima del cauce} = 3,00 \% (\text{máxima}) : t_c = 0,063 \text{ h}$$

$$F_{int} = F_a = 40,7$$

$$I (T=25, t) = 138,82 \text{ mm/h}$$

### **3.6.3 Coeficiente de escorrentía**

Con  $P_o = 29$

$$C=0.246$$

### **3.6.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación ( Kt )**

$$K_t= 1,00$$

### **3.6.5 Caudal de diseño**

$$Q=K_t \times I \times C \times A / 3,6 = 0,036 \text{ m}^3/\text{s}$$

## **4-CÁLCULOS HIDROLÓGICOS IMBORNALES**

Los cálculos hidrológicos para los distintos imbornales se unifican para el caso más desfavorable, cuyo caudal se calcula a continuación.

#### 4.1 Superficie cuenca

Área de la cuenca = 0,00024728 km<sup>2</sup>

#### 4.2 Intensidad de precipitación

Tomando un T=25 años

Pd = 81,8 mm; Id = 3,408 mm/h;

Pendiente máxima del cauce = 2,00 %: tc = 0,044 h

Fint = Fa = 47,69

I (T=25, t) = 162,52 mm/h

#### 4.3 Coeficiente de escorrentía

Con Po = 29

C = 0.246

#### 4.4 Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (Kt)

Kt = 1,001

#### 4.5 Caudal de diseño

$Q = Kt \times I \times C \times A / 3,6 = 0,00275 \text{ m}^3/\text{s}$

### 5- CÁLCULOS HIDRAÚLICOS

#### 5.1- Cálculo de la sección necesaria para el desvío del arroyo

Considerando un calado “y”, haremos el dimensionamiento hidráulico mediante la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = \frac{1}{n} S^{\frac{1}{2}} R^{\frac{2}{3}} A$$

Donde:

**Q (m<sup>3</sup>/s)** = caudal de diseño

**A (m<sup>2</sup>)** = área de la sección a emplear

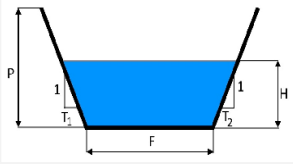
**R (m)** = radio hidráulico =  $\frac{\text{área}}{\text{perímetro mojado}}$

**S** = pendiente del canal

$N$ = número de Manning = 0,03 para escollera

Considerando una sección semihexagonal de escollera con talud 1H/1V, y con ancho de fondo de 2 m, calculamos el calado mínimo que requiere la sección para  $T=100$  años y  $T = 500$  años:

Para  $T=100$  años (exige 0,579 m de calado)



Profundidad P [m]:

Anchura en la base F [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,75	m
Anchura en la base	2	m
Talud 1 V : T1 H	1	m
Talud 1 V : T2 H	1	m
Nº de Manning	0,03	sm <sup>-1/3</sup>
Pendiente	0,55	%
Calado	0,579	m
Anchura lámina agua	3,158	m
Sección mojada	1,494	m <sup>2</sup>
Llenado	72,427	%
Perímetro mojado	3,638	m
Radio hidráulico	0,411	m
Velocidad	1,366	m/s
Caudal	2,04	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,634	
Calado crítico	0,438	m
Sección llena	2,062	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen.	3,214	m <sup>3</sup> /s

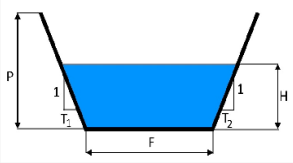
Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Para  $T=500$  años (exige 0,723 m de calado)



Profundidad P [m]:

Anchura en la base F [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,75	m
Anchura en la base	2	m
Talud 1 V : T1 H	1	m
Talud 1 V : T2 H	1	m
Nº de Manning	0,03	sm <sup>-1/3</sup>
Pendiente	0,55	%
Calado	0,732	m
Anchura lámina agua	3,464	m
Sección mojada	2,001	m <sup>2</sup>
Llenado	97,003	%
Perímetro mojado	4,071	m
Radio hidráulico	0,491	m
Velocidad	1,539	m/s
Caudal	3,08	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,647	
Calado crítico	0,564	m
Sección llena	2,062	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen.	3,214	m <sup>3</sup> /s

Variable a calcular

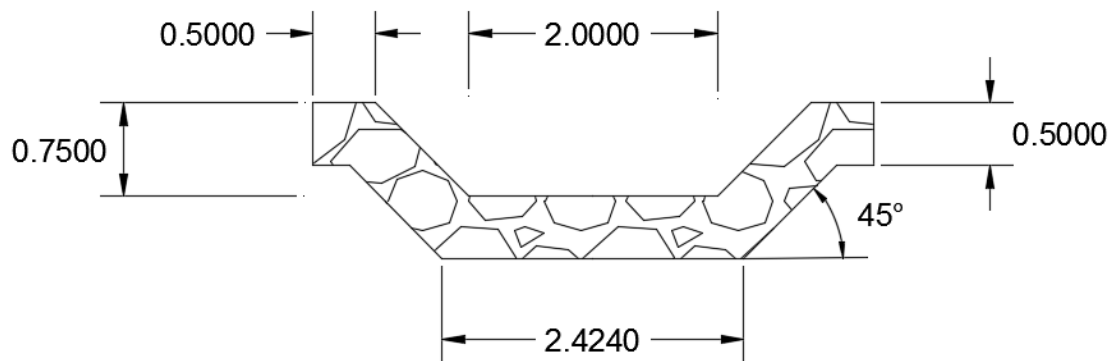
☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Observamos que requiere de 0,75 m de calado aproximadamente para  $T=500$  años. Emplearemos por tanto una altura de canal de 0.75 m.

## Sección Canalización



## 5.2- Cálculo de cunetas

### 5.2.1 Cuneta Ex 209 – Vial Cementerio

Empleamos talud de cuneta contiguo a la vía 1,5H / 1V y lado opuesto 1,5 H / 1 V  
Emplearemos la fórmula de Manning- Strickler (Cunetas de hormigón  $n = 0,017$  dimensionamos para pendiente menor de tramo para estar del lado de la seguridad):

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,3	m
Talud 1 V : T1 H	1,5	m
Talud 1 V : T2 H	1,5	m
Nº de Manning	0,017	$\text{sm}^{-1/3}$
Pendiente	0,5	%
Calado	0,199	m
Anchura lámina agua	0,597	m
Sección mojada	0,059	$\text{m}^2$
Llenado	44,048	%
Perímetro mojado	0,718	m
Radio hidráulico	0,083	m
Velocidad	0,79	m/s
Caudal	0,047	$\text{m}^3/\text{s}$
Nº de Froude	0,8	
Calado crítico	0,182	m
Sección llena	0,135	$\text{m}^2$
Caudal a sección llen	0,14	$\text{m}^3/\text{s}$

Cumple velocidad máxima según Tabla 3.2 de la norma.

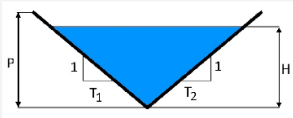
Requiere de 0,20 cm de calado.



### 5.2.2 Cuneta Ex 209 – Vial Calzada Romana

Empleamos talud de cuneta contiguo a la vía 1,5H / 1V y lado opuesto 1,5 H / 1 V.

Emplearemos al igual que para la canalización del arroyo la fórmula de Manning-Strickler (Cunetas de hormigón  $n = 0,017$  según tabla 3.1 de la norma; dimensionamos para pendiente mínima de tramo para estar del lado de la seguridad):



Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,3	m
Talud 1 V : T1 H	1,5	m
Talud 1 V : T2 H	1,5	m
Nº de Manning	0,017	sm <sup>-1/3</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,24	m
Anchura lámina agua	0,719	m
Sección mojada	0,086	m <sup>2</sup>
Llenado	63,785	%
Perímetro mojado	0,864	m
Radio hidráulico	0,1	m
Velocidad	0,894	m/s
Caudal	0,077	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,825	
Calado crítico	0,222	m
Sección llena	0,135	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen.	0,14	m <sup>3</sup> /s

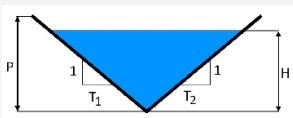
Cumple velocidad máxima según Tabla 3.2 de la norma.

Requiere de 0,24 cm de calado.

### 5.2.3 Cuneta EX 209 (lado Torremayor) – C. Arroyo de San Serván – Braulio Tamayo

Empleamos talud de cuneta contiguo a la vía 1,5H / 1V y lado opuesto 1,5 H / 1 V

Emplearemos la fórmula de Manning- Strickler (Cunetas de hormigón  $n = 0,017$  dimensionamos para pendiente menor de tramo para estar del lado de la seguridad ) :



Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

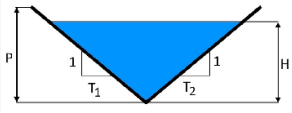
Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,3	m
Talud 1 V : T1 H	1,5	m
Talud 1 V : T2 H	1,5	m
Nº de Manning	0,017	sm <sup>-1/3</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,133	m
Anchura lámina agua	0,399	m
Sección mojada	0,027	m <sup>2</sup>
Llenado	19,631	%
Perímetro mojado	0,479	m
Radio hidráulico	0,055	m
Velocidad	0,604	m/s
Caudal	0,016	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,748	
Calado crítico	0,118	m
Sección llena	0,135	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen.	0,14	m <sup>3</sup> /s

Requiere de 0,133 m de calado.

### 5.2.4 Cuneta Calzada Romana – C. Arroyo de San Serván

Empleamos talud de cuneta contiguo a la vía 1,5H / 1V y lado opuesto 1,5 H / 1 V

Emplearemos al igual que para la canalización del arroyo la fórmula de Manning-Strickler (Cunetas de hormigón  $n = 0,017$  según tabla 3.1 de la norma; dimensionamos para pendiente menor de tramo para estar del lado de la seguridad):



Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]: 0,30

Talud 1 V : T1 H [m]: 1,5

Talud 1 V : T2 H [m]: 1,5

Nº de Manning: ? 0,017

Pendiente [%]: 0,5

Q [m³/s]: 0,116

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]: 0,53

☐ Sección mojada [%]: 10,0

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,3	m
Talud 1 V : T1 H	1,5	m
Talud 1 V : T2 H	1,5	m
Nº de Manning	0,017	sm <sup>-1/3</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,279	m
Anchura lámina agua	0,838	m
Sección mojada	0,117	m²
Llenado	86,735	%
Perímetro mojado	1,007	m
Radio hidráulico	0,116	m
Velocidad	0,991	m/s
Caudal	0,116	m³/s
Nº de Froude	0,846	
Calado crítico	0,261	m
Sección llena	0,135	m²
Caudal a sección llen	0,14	m³/s

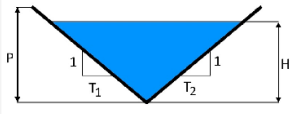
Cumple velocidad máxima según Tabla 3.2 de la norma.

Requiere de 0,279 m de calado.

### 5.2.5 Cuneta derecha Calle Braulio Tamayo - C. Arroyo de San Serván

Empleamos talud de cuneta contiguo a la vía 1,5H / 1V y lado opuesto 1,5 H / 1 V

Emplearemos la fórmula de Manning- Strickler (Cunetas de hormigón  $n = 0,017$  según tabla 3.1 de la norma; dimensionamos para pendiente menor de tramo para estar del lado de la seguridad):



Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,3	m
Talud 1 V : T1 H	1,5	m
Talud 1 V : T2 H	1,5	m
Nº de Manning	0,017	sm <sup>-1/2</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,133	m
Anchura lámina agua	0,399	m
Sección mojada	0,027	m2
Llenado	19,631	%
Perímetro mojado	0,479	m
Radio hidráulico	0,055	m
Velocidad	0,604	m/s
Caudal	0,016	m3/s
Nº de Froude	0,748	
Calado crítico	0,118	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llen	0,14	m3/s

Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

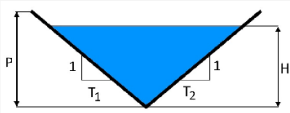
☐ Pendiente

Requiere de 0,133 m de calado

### 5.2.6 Cuneta Vial Estación de Ferrocarril

Empleamos, según Figura 3.17 norma 5.2 IC, talud de cuneta contiguo a la vía 1H / 6V y lado opuesto 1 H / 4 V.

Emplearemos la fórmula de Manning- Strickler (Cunetas de hormigón  $n = 0,017$  según tabla 3.1 de la norma; dimensionamos para pendiente menor de tramo para estar del lado de la seguridad):



Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,3	m
Talud 1 V : T1 H	1,5	m
Talud 1 V : T2 H	1,5	m
Nº de Manning	0,017	sm <sup>-1/2</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,18	m
Anchura lámina agua	0,54	m
Sección mojada	0,049	m2
Llenado	36,064	%
Perímetro mojado	0,65	m
Radio hidráulico	0,075	m
Velocidad	0,739	m/s
Caudal	0,036	m3/s
Nº de Froude	0,787	
Calado crítico	0,164	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llen	0,14	m3/s

Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Requiere de 0,18 m de calado

### 5.2.7 Cuneta a emplear

Para uniformizar criterios y estar del lado de la seguridad, emplearemos en todos los tramos:

Cuneta revestida de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor en sus 30 cm inferiores.

### 5.3- Cálculo de OTDLs

#### 5.3.1- OTDL 1: Vial Cementerio

La OTDL 1 se sitúa en el P.K. 0 +0 91.80 del Vial Cementerio, de longitud 10 m

Según epígrafe 3.4.4.3 de la norma el diámetro mínimo a emplear es de 400 mm. La sección cumple el resguardo libre de 0,50 cm según epígrafe 4.4.4

La comprobación hidráulica de los colectores se efectúa según se especifica en el epígrafe 3.4.5. Empleamos tubo de DN 400 mm cuyas comprobaciones hidráulicas se muestran a continuación:

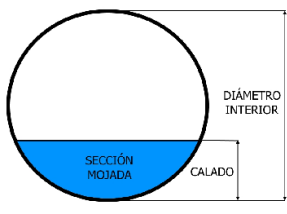
Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	400	mm
Nº Manning	0,017	sm <sup>1/3</sup> /m
Pendiente	0,5	%
Calado	0,18	m
Anchura lámina agua	0,398	m
Sección mojada	0,055	m <sup>2</sup>
Llenado	43,709	%
Perímetro mojado	0,589	m
Radio hidráulico	0,093	m
Velocidad	0,856	m/s
Caudal	0,047	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,736	
Calado crítico	0,154	m
Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llena	0,113	m <sup>3</sup> /s
Calado a Q <sub>max</sub>	0,375	m
Q <sub>max</sub>	0,121	m <sup>3</sup> /s

#### 5.3.2- ODT 2: EX 209 (Lado Garrovilla)

La ODT 1 se sitúa en el P.K. 0 + 086.23 de la EX 209 (Lado La Garrovilla ), de longitud 13 m.

Según epígrafe 3.4.4.3 de la norma el diámetro mínimo a emplear es de 400 mm. La sección cumple el resguardo libre de 0,50 cm según epígrafe 4.4.4

La comprobación hidráulica de los colectores se efectúa según se especifica en el epígrafe 3.4.5. Empleamos tubo de DN 400 mm cuyas comprobaciones hidráulicas se muestran a continuación:

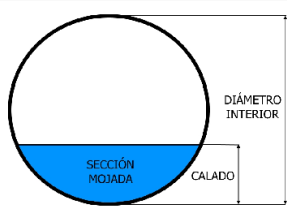
	Diámetro [mm]:	400	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diámetro</td> <td>400</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Nº Manning</td> <td>0,017</td> <td>sm<sup>-1</sup>/</td> </tr> <tr> <td>Pendiente</td> <td>0,5</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Calado</td> <td>0,18</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Anchura lámina agua</td> <td>0,398</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Sección mojada</td> <td>0,055</td> <td>m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Llenado</td> <td>43,709</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Perímetro mojado</td> <td>0,589</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Radio hidráulico</td> <td>0,093</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>0,856</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal</td> <td>0,047</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> </tr> <tr> <td>Nº de Froude</td> <td>0,736</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calado crítico</td> <td>0,154</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Sección llena</td> <td>0,126</td> <td>m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Caudal a sección llen.</td> <td>0,113</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> </tr> <tr> <td>Calado a Qmax</td> <td>0,375</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Qmax</td> <td>0,121</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Valor	Unidades	Diámetro	400	mm	Nº Manning	0,017	sm <sup>-1</sup> /	Pendiente	0,5	%	Calado	0,18	m	Anchura lámina agua	0,398	m	Sección mojada	0,055	m <sup>2</sup>	Llenado	43,709	%	Perímetro mojado	0,589	m	Radio hidráulico	0,093	m	Velocidad	0,856	m/s	Caudal	0,047	m <sup>3</sup> /s	Nº de Froude	0,736		Calado crítico	0,154	m	Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>	Caudal a sección llen.	0,113	m <sup>3</sup> /s	Calado a Qmax	0,375	m	Qmax	0,121	m <sup>3</sup> /s
	Parámetro	Valor		Unidades																																																					
	Diámetro	400		mm																																																					
	Nº Manning	0,017		sm <sup>-1</sup> /																																																					
	Pendiente	0,5		%																																																					
Calado	0,18	m																																																							
Anchura lámina agua	0,398	m																																																							
Sección mojada	0,055	m <sup>2</sup>																																																							
Llenado	43,709	%																																																							
Perímetro mojado	0,589	m																																																							
Radio hidráulico	0,093	m																																																							
Velocidad	0,856	m/s																																																							
Caudal	0,047	m <sup>3</sup> /s																																																							
Nº de Froude	0,736																																																								
Calado crítico	0,154	m																																																							
Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>																																																							
Caudal a sección llen.	0,113	m <sup>3</sup> /s																																																							
Calado a Qmax	0,375	m																																																							
Qmax	0,121	m <sup>3</sup> /s																																																							
Nº de Manning:	?	0,017																																																							
Pendiente [%]:		0,5																																																							
Caudal [m <sup>3</sup> /s]:		0,047																																																							
Variable a calcular																																																									
<input type="radio"/> Caudal																																																									
<input checked="" type="radio"/> Calado / Sección mojada																																																									
<input type="radio"/> Pendiente																																																									
Calado o sección mojada																																																									
<input checked="" type="radio"/> Calado [m]:		0,5																																																							
<input type="radio"/> Sección mojada [%]:		10,0																																																							

### 5.3.3- OTDL 3: Vial Calzada Romana

La ODT 3 se sitúa en el P.K. 0 + 028,60 de la EX 209 (Lado La Garrovilla), de longitud 9,3 m.

Según epígrafe 3.4.4.3 de la norma el diámetro mínimo a emplear es de 400 mm. La sección cumple el resguardo libre de 0,50 cm según epígrafe 4.4.4

La comprobación hidráulica de los colectores se efectúa según se especifica en el epígrafe 3.4.5. Empleamos tubo de DN 400 mm cuyas comprobaciones hidráulicas se muestran a continuación:

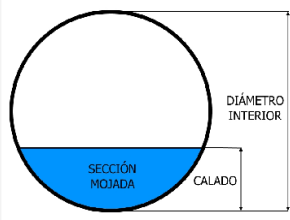
	Diámetro [mm]:	400	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor</th> <th>Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diámetro</td> <td>400</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Nº Manning</td> <td>0,017</td> <td>sm<sup>-1</sup>/</td> </tr> <tr> <td>Pendiente</td> <td>0,5</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Calado</td> <td>0,243</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Anchura lámina agua</td> <td>0,391</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Sección mojada</td> <td>0,08</td> <td>m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Llenado</td> <td>63,515</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Perímetro mojado</td> <td>0,715</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Radio hidráulico</td> <td>0,112</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>0,965</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal</td> <td>0,077</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> </tr> <tr> <td>Nº de Froude</td> <td>0,682</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calado crítico</td> <td>0,199</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Sección llena</td> <td>0,126</td> <td>m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Caudal a sección llen.</td> <td>0,113</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> </tr> <tr> <td>Calado a Qmax</td> <td>0,375</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Qmax</td> <td>0,121</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Valor	Unidades	Diámetro	400	mm	Nº Manning	0,017	sm <sup>-1</sup> /	Pendiente	0,5	%	Calado	0,243	m	Anchura lámina agua	0,391	m	Sección mojada	0,08	m <sup>2</sup>	Llenado	63,515	%	Perímetro mojado	0,715	m	Radio hidráulico	0,112	m	Velocidad	0,965	m/s	Caudal	0,077	m <sup>3</sup> /s	Nº de Froude	0,682		Calado crítico	0,199	m	Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>	Caudal a sección llen.	0,113	m <sup>3</sup> /s	Calado a Qmax	0,375	m	Qmax	0,121	m <sup>3</sup> /s
	Parámetro	Valor		Unidades																																																					
	Diámetro	400		mm																																																					
	Nº Manning	0,017		sm <sup>-1</sup> /																																																					
	Pendiente	0,5		%																																																					
Calado	0,243	m																																																							
Anchura lámina agua	0,391	m																																																							
Sección mojada	0,08	m <sup>2</sup>																																																							
Llenado	63,515	%																																																							
Perímetro mojado	0,715	m																																																							
Radio hidráulico	0,112	m																																																							
Velocidad	0,965	m/s																																																							
Caudal	0,077	m <sup>3</sup> /s																																																							
Nº de Froude	0,682																																																								
Calado crítico	0,199	m																																																							
Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>																																																							
Caudal a sección llen.	0,113	m <sup>3</sup> /s																																																							
Calado a Qmax	0,375	m																																																							
Qmax	0,121	m <sup>3</sup> /s																																																							
Nº de Manning:	?	0,017																																																							
Pendiente [%]:		0,5																																																							
Caudal [m <sup>3</sup> /s]:		0,077																																																							
Variable a calcular																																																									
<input type="radio"/> Caudal																																																									
<input checked="" type="radio"/> Calado / Sección mojada																																																									
<input type="radio"/> Pendiente																																																									
Calado o sección mojada																																																									
<input checked="" type="radio"/> Calado [m]:		0,5																																																							
<input type="radio"/> Sección mojada [%]:		10,0																																																							

### 5.3.4- OTDL 4: C. Arroyo de San Serván

La ODT 4 se sitúa en el P.K. 0 +0 30,64 de la C. Arroyo de San Serván, de longitud 8,9 m.

Según epígrafe 3.4.4.3 de la norma el diámetro mínimo a emplear es de 400 mm. La sección cumple el resguardo libre de 0,50 cm según epígrafe 4.4.4

La comprobación hidráulica de los colectores se efectúa según se especifica en el epígrafe 3.4.5. Empleamos tubo de DN 400 mm cuyas comprobaciones hidráulicas se muestran a continuación :



Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Diámetro [mm]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Caudal [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

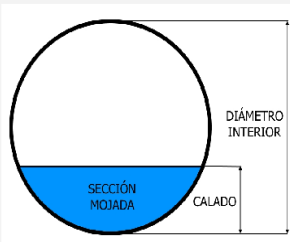
Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	400	mm
Nº Manning	0,017	sm <sup>-1</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,033	m
Anchura lámina agua	0,221	m
Sección mojada	0,005	m <sup>2</sup>
Llenado	3,978	%
Perímetro mojado	0,234	m
Radio hidráulico	0,021	m
Velocidad	0,32	m/s
Caudal	0,002	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,68	
Calado crítico	0,027	m
Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen	0,113	m <sup>3</sup> /s
Calado a Qmax	0,375	m
Qmax	0,121	m <sup>3</sup> /s

### 5.3.5- OTDL 5: Vial Estación de Ferrocarril

La ODT 5 se sitúa en el P.K. 0 + 025,72 del Vial Estación de Ferrocarril, de longitud 8,8 m.

Según epígrafe 3.4.4.3 de la norma el diámetro mínimo a emplear es de 400 mm. La sección cumple el resguardo libre de 0,50 cm según epígrafe 4.4.4

La comprobación hidráulica de los colectores se efectúa según se especifica en el epígrafe 3.4.5. Empleamos tubo de DN 400 mm cuyas comprobaciones hidráulicas se muestran a continuación :



Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Diámetro [mm]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Caudal [m3/s]:

Calado o sección mojada

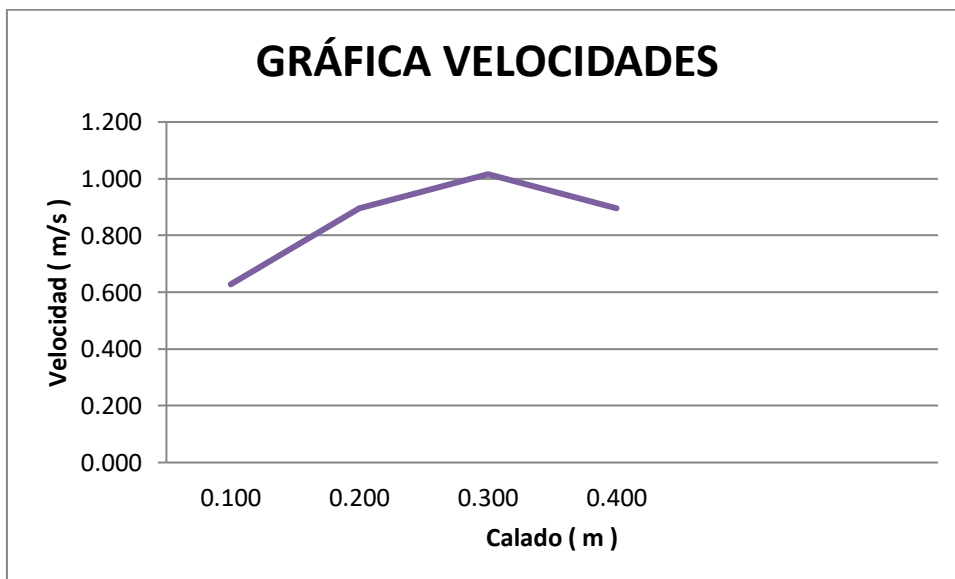
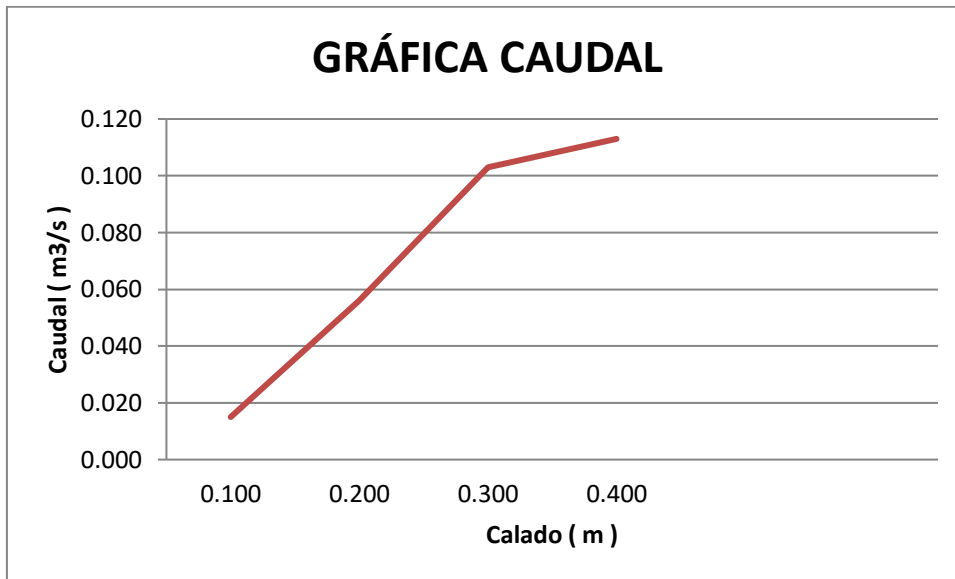
☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	400	mm
Nº Manning	0,017	sm <sup>-1</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,155	m
Anchura lámina agua	0,39	m
Sección mojada	0,045	m <sup>2</sup>
Llenado	35,944	%
Perímetro mojado	0,539	m
Radio hidráulico	0,084	m
Velocidad	0,797	m/s
Caudal	0,036	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,748	
Calado crítico	0,134	m
Sección llena	0,126	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen	0,113	m <sup>3</sup> /s
Calado a Qmax	0,375	m
Qmax	0,121	m <sup>3</sup> /s

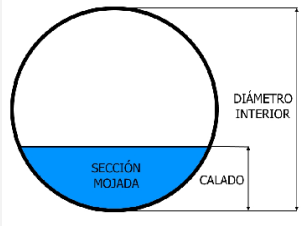
### 5.3.6- Curvas características OTDL

OTDL			
Ø (mm)	Calado (m)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Velocidad ( m/s )
400	0,100	0,015	0,628
	0,200	0,056	0,896
	0,300	0,103	1,016
	0,400	0,113	0,896



## 5.4- Cálculo de Imbornales

Para el cálculo de los imbornales empleamos la fórmula de Manning – Strickler:



Variable a calcular

☐ Caudal

☒ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Diámetro [mm]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Caudal [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	200	mm
Nº Manning	0,013	sm <sup>-1/3</sup>
Pendiente	0,5	%
Calado	0,047	m
Anchura lámina agua	0,169	m
Sección mojada	0,006	m <sup>2</sup>
Llenado	17,645	%
Perímetro mojado	0,201	m
Radio hidráulico	0,028	m
Velocidad	0,496	m/s
Caudal	0,003	m <sup>3</sup> /s
Nº de Froude	0,875	
Calado crítico	0,043	m
Sección llena	0,031	m <sup>2</sup>
Caudal a sección llen.	0,023	m <sup>3</sup> /s
Calado a Qmax	0,188	m
Qmax	0,025	m <sup>3</sup> /s

Empleamos acometida de saneamiento de PVC de 200mm de diámetro exterior.

Empleamos imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado de 60x30x80 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 20 cm. de espesor.

Los imbornales se sitúan con separación máxima de 30 m entre ellos, y conectan con un pozo de la red de saneamiento existente en el municipio, o bien directamente con el arroyo.



## DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL

### ESTACIÓN MÉRIDA "TORREMAYOR"

Nº de orden: n	Año	x	( x-xm )	( x-xm ) <sup>2</sup>
1	1934	36,2	-5,0	24,89
2	1935	41,3	0,1	0,01
3	1937	45,3	4,1	16,90
4	1938	65,2	24,0	576,51
5	1939	68,1	26,9	724,19
6	1940	44,2	3,0	9,06
7	1941	104,6	63,4	4020,92
8	1942	47,3	6,1	37,34
9	1943	28,3	-12,9	166,13
10	1944	41,3	0,1	0,01
11	1945	52,3	11,1	123,45
12	1946	41,7	0,5	0,26
13	1947	36,4	-4,8	22,94
14	1948	38,5	-2,7	7,23
15	1949	32,4	-8,8	77,25
16	1950	38,4	-2,8	7,78
17	1951	12,4	-28,8	828,82
18	1967	32,2	-9,0	80,81
19	1968	29,5	-11,7	136,64
20	1969	50,0	8,8	77,63
21	1970	34,0	-7,2	51,69
22	1971	32,5	-8,7	75,50
23	1972	31,5	-9,7	93,88
24	1973	30,3	-10,9	118,58
25	1974	35,0	-6,2	38,31
26	1975	24,9	-16,3	265,34
27	1976	37,0	-4,2	17,55
28	1977	42,5	1,3	1,72
	N=	28		

	suma X =	1153,3	$E (x-xm)^2 =$	7601,35
	Media Xm =	41,2		
Desviación típica raíz $[E(x-xm)^2/N]$ = 16,48				

**CALCULO PARA UNA SERIE DE MUESTRAS LIMITADA**  
**ESTACIÓN MÉRIDA "TORREMAYOR"**

N		28		
N-1		27		
xm		41,2		
suma(x-xm)^2		7601,3		
desviación típica N		16,48		
desviación típica N-1		16,78		
y		0,5332		
sigma*		1,1004		
alfa		0,07		
u		33,1		
Tr	alfa*(x-u)	x	ld	
2,0	0,4	38,6	1,610	
5,0	1,5	55,9	2,330	
10,0	2,3	67,4	2,807	
25,0	3,2	81,8	3,410	
50,0	3,9	92,6	3,856	
100,0	4,6	103,2	4,300	
500,0	6,2	127,8	5,325	

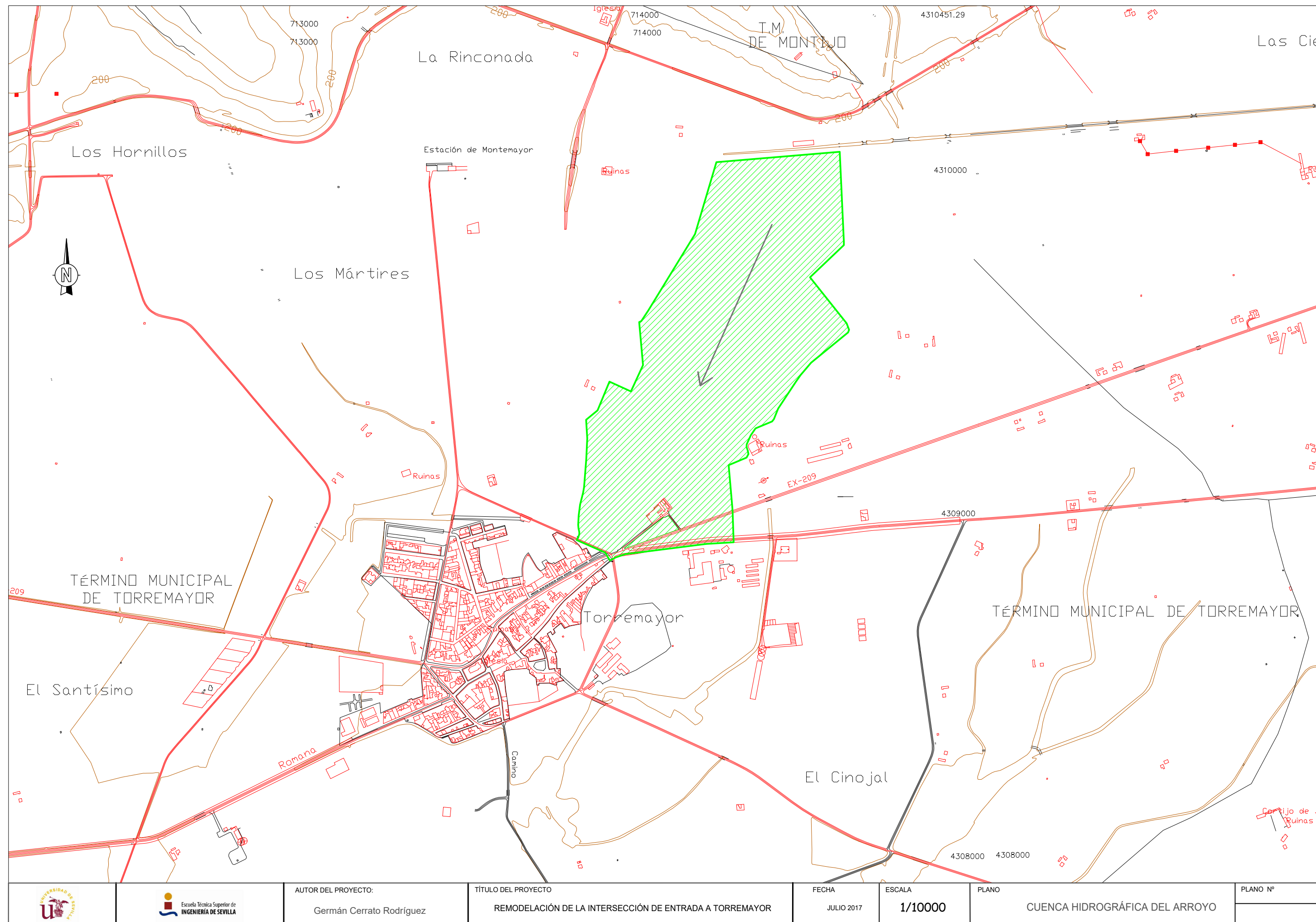
## **PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA MEDIANTE PLANO DE ISOLÍNEAS**

### ESTACIÓN DE TORREMAYOR

Cv	0,325						
P	39						
Período retorno	2	5	10	25	50	100	500
K <sub>T</sub>	0,928	1,205	1,407	1,678	1,900	2,120	2,693
P <sub>T</sub>	36,2	47,0	54,9	65,4	74,1	82,7	105,0

## **MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA (mm): COMPARATIVA GUMBEL / ISOLÍNEAS**

Período de retorno	Torremayor	
	Gumbel	Isolíneas
2	38,6	36,2
5	55,9	47,0
10	67,4	54,9
25	81,8	65,4
50	92,6	74,1
100	103,2	82,7
500	127,8	105,0



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/10000

PLANO  
CUENCA HIDROGRÁFICA DEL ARROYO

PLANO Nº

## **ANEJO Nº7: FIRMES Y PAVIMENTOS**

## 1. TRÁFICO

El dimensionamiento del firme se hace de acuerdo con la Orden FOM/3.460/2.003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2.003).

Las categorías de Tráfico adoptadas en el Anejo Estudio de Tráfico son:

VÍA	CATEGORÍA DE TRÁFICO
Calzada Anular Glorieta	T2
EX209 (lado Torremayor)	
EX209 (lado Mérida)	
C.Arroyo de San Serván	T32
Calle Braulio Tamayo	
Vial Estación de Ferrocarril	
Vial Calzada Romana	
Vial Cementerio	

## 2. FORMACIÓN DE EXPLANADA

Tanto en los ramales como en la calzada anular de la glorieta se aprecia un movimiento de tierras pequeño, predominando un ligero desmonte en la mayoría de los tramos. Los tramos en los que se encuentre terraplén serán rellenados con el propio material desmontado. Según se muestra en el estudio geotécnico, el suelo subyacente a tener en cuenta es tolerable.

Se observa que la actual EX209 posee una explanada E2 con 75 cm de suelo seleccionado. En consonancia con lo existente vamos a proyectar una explanada E2 para la calzada anular y todos los ramales.

Las opciones posibles según el apartado 5.1 de la norma son (para E2 y suelo tolerable):

- 75 cm de suelo seleccionado 2
- 50 cm de suelo adecuado y 40 de seleccionado 2
- 25 cm de suelo estabilizado 1 y 25 cm de suelo estabilizado 2
- 25 cm de suelo estabilizado 1 y 25 cm de suelo seleccionado 3

En primer lugar, descartamos suelos estabilizados en la explanada debido a que dificultan las condiciones de drenaje y puesta en obra. Teniendo en cuenta que la EX209 no posee suelos estabilizados, buscamos continuidad con suelos sin estabilizar.

La explanada seleccionada para todos los tramos es la de **75 cm de suelo seleccionado 2**, debido a que minora la cota en el movimiento de tierras y es similar a la existente en la EX209.

## 3. FIRMES

### 3.1. Calzada anular glorieta, ramal EX 209 (lado Torremayor) y ramal EX 209 (lado Mérida)

Los datos de partida son:

- Categoría de Tráfico T2
- Explanada E2

De acuerdo con el apartado 6.1 de la norma, las opciones posibles son:

**-Sección 221: 25 cm de ZA y 25 cm de MB**

- Sección 222: 22 cm de SC y 18 cm de MB
- Sección 223: 20 cm de SC, 20 cm de GC y 15cm de MB
- Sección 224: 15 de HM y 23 cm de HF

Descartamos la Sección 224 por la falta de continuidad con los tramos existentes, y las secciones 222 y 223 debido a que optamos anteriormente por suelos sin estabilizar.

Por tanto, la sección a emplear es la **221**, acorde con la existente en la EX 209.

La estructura del firme a emplear es:

- )Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa caliente AC16 surf 50/70 S.
- )Capa intermedia: 8 cm de mezcla bituminosa caliente AC 22 bin 50/70 S.
- )Capa base: 12 cm de mezcla bituminosa caliente AC 32 base 50/70G.
- )Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

### **3.2. Resto de los ramales**

Los datos de partida son:

- Categoría de Tráfico T32
- Explanada E2

De acuerdo con el apartado 6.1 de la norma, las opciones posibles son:

**-Sección 3221: 35 cm de ZA y 15 cm de MB**

- Sección 3222: 30 cm de SC y 10 cm de MB
- Sección 3224: 20 cm de ZA y 23 cm de HF

Empleamos la sección 3221 por los mismos motivos expresados en el apartado 3.1

La estructura del Firme a emplear es:

- )Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa caliente AC16 surf 50/70S.

)Capa intermedia: 10 cm de mezcla bituminosa caliente AC22 bin 50/70S.

)Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

El firme propuesto será de aplicación tanto en calzada como en arcenes.

Las bermas se ejecutarán con Relleno de Impermeabilización de Bermas (RIB) de 25 cm de espesor.

#### 4. DOTACIONES A EMPLEAR

##### MEZCLAS BITUMINOSAS

Los hormigones bituminosos a emplear para cada capa se muestran en la Tabla 542.9 del PG3.

Los espesores de cada capa se definen de acuerdo a la Tabla 542.9 del PG-3 y a la Tabla 6 de la norma 6.1 IC.

Los betunes a emplear se seleccionan según las tablas 542.1.a y 542.1.b del PG3

Los % de betún a emplear cumplen los mínimos requeridos según la Tabla 542.10 del PG3

La relación polvo mineral/betún cumple las proporciones recomendadas por la Tabla 542.11 del PG3.

MEZCLA	BETÚN		RELAC. POND.
TIPO	TIPO	%	POLVO MIN./BETÚN
AC16 surf 50/70 S	B 50/70	4,50	1,20
AC 22 bin 50/70 S	B 50/70	4,00	1,10
AC32 base 50/70 G	B 50/70	4,00	1,00

##### RIEGOS

Para riegos de adherencia empleamos emulsiones bituminosas según Tabla 531.1 del PG3, cumpliendo dotaciones de betún según artículo 531.3.

Para riegos de imprimación empleamos emulsiones bituminosas según artículo 530.2.1 del PG3, cumpliendo dotaciones según artículo 530.3

TIPO DE	TIPO DE	DOTACIÓN
RIEGO	EMULSIÓN	Kg/m <sup>2</sup>
Imprimación	C50BF5 IMP	2,00
Adherencia	C60B3 / C60B4 TER	0,40



Emplearemos riegos de imprimación sobre capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Emplearemos riegos de adherencia sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

## **5. PAVIMENTOS**

### **Isletas**

Se disponen 6 isletas en cada una de las entradas de las embocaduras a la glorieta, con el objeto de encauzar el tráfico de la forma más adecuada posible.

Las isletas encauzadoras de las embocaduras en las entradas de la glorieta, están constituidas por una base de hormigón HM 20 con espesor de 15 cm, delimitadas respecto a la calzada con bordillos de hormigón tipo 2 de 20x22 cm y tratamiento superficial mediante lechada sintética de color verde y posterior sellado con pintura del mismo color.

En la isleta central, también se dispone en el borde interior de la glorieta de una corona perimetral de 1 metro de ancho de piedra natural de 10 cm de espesor.

### **Aceras**

Se dispone de acera para permitir el paso peatonal desde el casco urbano de Torremayor hasta el cementerio. Se proyecta en embocadura 1 margen izquierdo sentido entrada a glorieta, margen derecho e izquierdo en embocadura 6, con paso de peatones entre ellos y margen derecho embocadura 5 sentido entrada a glorieta.

La acera cuyo ancho es de 1,5 metros, está constituida por una base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, separada de la calzada con bordillo tipo 3 de 17x28 cm y con baldosa de 40x40 para el tránsito.

## **ANEJO Nº8: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTOS Y DEFENSAS**

## 1. OBJETO

Se incluyen en el presente anejo la Normativa y los criterios empleados para la definición de la señalización (tanto horizontal como vertical), el balizamiento y los sistemas de contención de las obras objeto del presente Proyecto. Así mismo, se incluyen las características principales que deben cumplir los elementos proyectados de cada uno de dichos capítulos.

## 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

### 2.1. Normativa

- Norma 8.2-IC “Marcas viales de la Instrucción de Carreteras
- Norma 8.3-IC “Señalización de Obras” (O.M. de 31 de agosto de 1987)
- PG3
- Nota de Servicio 2/07 sobre los Criterios de Aplicación y de Mantenimiento de las Características de la Señalización Horizontal

### 2.2. Tipología

Las marcas viales serán del tipo 2 de las definidas en el artículo 700.2 del PG-3, diseñadas para mantener la durabilidad establecida según la norma UNE EN 1436.

Teniendo en cuenta el apartado 3 de la norma 8.2 IC “Marcas viales de la Instrucción de Carreteras:

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS				
USO	TIPO	ANCHO (m)	TRAZO (m)	VANO (m)
<b>Separación carriles normales</b>				
En vías con $50 \text{ km/h} < V \leq 100 \text{ km/h}$	M-1.2	0,15	5,50	7,00
En vías con $V \leq 50 \text{ km/h}$	M-1.3	0,10	2,00	5,50
<b>Preaviso bifurcación o confluencia</b>	M-1.8	0,50	1,00	1,00
<b>Preaviso de marca continua</b>				
En vías con $V > 50 \text{ km/h}$	M-1.9	0,15	3,50	1,50
En vías con $V \leq 50 \text{ km/h}$	M-1.10	0,10	2,00	1,00
<b>Borde de calzada</b>				
En vías con $V \leq 100 \text{ km/h}$	M-1.11	0,15	1,00	2,00
<b>Guía en intersección</b>	M-1.12	a	1,00	1,00

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS			
USO	TIPO	ANCHO (m)	Observaciones
<b>Separación de sentidos</b>	M-2.2	0,10	-----
<b>Borde de calzada ( V&lt;100km/h)</b>			
En vías con arcén 1,5 m	M-2.6	0,15	-----
En vías con arcén <1,5 m		0,10	-----

MARCAS TRANSVERSALES				
USO	TIPO	ANCHO (m)	TRAZO (m)	VANO (m)
<b>Continuas</b>				
Detención	M-4.1	0,40	-----	-----
<b>Discontinuas</b>				
Ceda el paso	M-4.2	0,40	0,80	0,40
Paso para peatones	M-4.3	4,00	0,50	0,50

OTRAS MARCAS			
USO	TIPO	ANCHO (m)	SEPARACIÓN (m)
<b>Cebreado</b> <b>V&lt;60 km/h</b>	M-7.2	0,40	1

FLECHAS		
USO	TIPO	Observaciones
<b>Selección de carriles (convencional)</b>		
En vías con V > 60 km/h	M-5.1	-----
En vías con V 60 km/h	M-5.2	-----

INSCRIPCIONES		
USO	TIPO	Observaciones
<b>STOP</b>		
En vías con V 60 km/h	M-6.4	-----
<b>Ceda el paso</b>	M-6.5	-----

## 2.3. Materiales constituyentes

De acuerdo a lo establecido en el Anexo B de la Nota Técnica de Criterios para la Redacción de Proyectos de marcas viales de 30 de Junio de 1998, el factor de desgaste (F.D.) correspondiente a las marcas viales proyectadas será el que se indica en el cuadro siguiente, habiéndose obtenido a partir de los valores característicos reflejados en la tabla A.1 de la mencionada NT

TIPO DE MARCA VIAL	SITUACIÓN	TEXTURA PAVIM.	TIPO DE VÍA, ANCHO CALZADA	IMD	F.D.
Eje y bordes de calzada	3	4	2	1	10
Sep. carriles normales	4	4	2	1	11
Inscripciones	8	4	2	1	15

De acuerdo a la Tabla A.2 bordes de calzada, eje de calzada y separación de carriles (factor de desgaste comprendido entre 10 y 14) se utilizarán pinturas y productos de larga duración aplicados mediante pulverización.

Para el caso de inscripciones en la calzada (factor de desgaste 15) se emplearán productos de larga duración aplicados por extrusión.

De esta manera, los productos a utilizar en la ejecución de las marcas viales serán los que se indican a continuación:

- Bordes de calzada y separación de carriles:
  - ~ Pintura termoplástica en caliente aplicada mediante pulverización.
- Inscripciones en calzada:
  - ~ Pintura plástica en frío de dos componentes aplicada mediante extrusión.

Las dosificaciones de las marcas viales serán las que se fijan a continuación:

MATERIAL	APLICACIÓN	PINTURA (gr/m <sup>2</sup> )	MICROESFERAS (gr/m <sup>2</sup> )
Termoplástico en caliente	Pulverización	3.000	500
Plástico en frío 2 componentes	Extrusión	3.000	500

## 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 3.1. Normativa

Las señales verticales proyectadas se ajustan a lo establecido en la Norma 8.1-IC Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE de 29 de enero de 2000), y modificada por la Orden

Circular 38 / 2016 sobre la aplicación de la Disposición Transitoria única de la Orden FOM /534/2015 de 20 de marzo.

Se ha aplicado igualmente lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Identificación de la Red de Carreteras de Extremadura (Señalización), de acuerdo con la página web de la Junta de Extremadura.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE núm. 261, de 31 de octubre de 2015)
- PG-3
- Señales verticales de circulación: Tomo I. "Características de las señales" (marzo de 1992) y Tomo II. "Catálogo y significado de las señales" (junio de 1992).

### 3.2. Tipología

Las señales verticales proyectadas son las siguientes:

- Advertencia de peligro: tipo "P"
- Reglamentación: tipo "R"
- Indicación: tipo "S"

En cuanto a dimensiones, color, tipo de alfabeto y altura característica de los mensajes, se adoptan los correspondientes para carretera convencional con arcén.

Las dimensiones de las placas son las siguientes:

- Triangulares: lado de 1.350 mm
- Circulares: diámetro de 900 mm
- Octogonales: doble apotema de 900 mm
- Cuadrada: lado de 900 mm

Los carteles y señales de destino se proyectan según los nombres y mensajes que en ellos se indican, teniendo en cuenta los criterios sobre composición de señales de indicación de la Norma 8.1-IC

### 3.3. Posición longitudinal

- Las señales de advertencia de peligro (tipo "P") se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncian.
- Las señales de reglamentación (tipo "R") se situarán en la sección donde empiece su aplicación.
- Las señales o carteles de indicación (tipo "S") tendrán la posición que determine su correspondiente función.

### 3.4. Posición transversal

- La distancia mínima entre el borde de la señal o cartel más próximo a la plataforma de la carretera y el borde exterior del arcén será de 0,50 m.
- La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde la calzada, en la margen correspondiente, será de 1,80 m, salvo donde haya tránsito de peatones, donde dicha diferencia de cota será de 2,20 m.

### 3.5. Limitación de velocidad en ramales

Con el fin de mantener las condiciones de seguridad en la calzada anular de la glorieta, la velocidad adoptada en la glorieta es de 30 km/h. Por tanto, se limitarán las velocidades en todos los ramales a la entrada de la misma con este valor de velocidad.

Hay que reducir paulatinamente las velocidades de cada ramal en intervalos máximos de 30 km/h para satisfacer condiciones de seguridad. La distribución del decrecimiento de velocidades es la siguiente:

- Ramales Interurbanos con velocidades de 90 km/h (ramales 3 y 4): limitaciones de 70 y 40 km/h respectivamente.
- Ramales Urbanos o Periurbanos con velocidades inferiores a 90 km/h (ramales 1, 2 y 6): Limitaciones de 50 y 30 km/h respectivamente.
- Ramales 5 – Cementerio: Dada la cercanía del propio cementerio a la glorieta se dispone una única limitación de 30 km/h.

## 4. BALIZAMIENTO

### 4.1. Normativa

Los elementos de balizamiento retrorreflectante proyectados se ajustan a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE de 29 de enero de 2000).
- PG-3
- O.C. 309/90 C y E, sobre Hitos de arista.
- Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras se la Comunidad Autónoma de Extremadura.

### 4.2. Balizamiento proyectado

#### Hitos de arista

Se dispondrán hitos de aristas en las márgenes de la plataforma de la carretera, con objeto de balizar sus bordes durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

Los hitos proyectados son del denominado tipo I, y su diseño se adaptará a lo especificado en el Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La altura del hito debe ser siempre de 1 m., y su longitud dependerá del lugar de anclaje:

- Si el anclaje se efectúa en tierra, deberá empotrarse no menos de 0,5 mts.
- Si el anclaje se efectúa en roca, hormigón u otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad.
- Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.
- Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc) se dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista, (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la Tabla incluida en el apartado 5 de dicha Orden Circular.

La equidistancia entre hitos de arista cumplirá lo especificado en la siguiente tabla

RADIO (en m.)	DISTANCIA (en m.)	Nº DE HITOS POR HM	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
< 100	10	10	12 <sup>1/2</sup>	16 <sup>2/3</sup>	25	50
100-150	12 <sup>1/2</sup>	8	16 <sup>2/3</sup>	25	50	50
151-200	16 <sup>2/3</sup>	6	25	50	50	50
201-300	20	5	33 <sup>1/3</sup>	50	50	50
301-500	25	4	33 <sup>1/3</sup>	50	50	50
501-700	33 <sup>1/3</sup>	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

### Paneles direccionales

Los paneles direccionales serán de 160 cm de longitud y 40 cm de altura, con franjas en blanco y azul oscuro. Se situarán en el interior de la isleta central de la glorieta, enfrentados a cada una de las entradas (dos por entrada) y flanqueando a cada una de las señales R-402.

RADIO (en m.)	DISTANCIA (en m.)	Nº DE CAOTAFAR	1º HM CONTIGUO	2º HM CONTIGUO	3º HM CONTIGUO	4º HM CONTIGUO
< 100	5	10	6,25	8,33	12,5	20
100-150	6,25	16	8,33	12,5	20	20
151-200	8,33	12	12,5	20	20	20
201-300	10	10	16,66	20	20	20
301-500	12,5	8	20	20	20	20
>500	20	4	20	20	20	20



## **6. BANDAS SONORAS TRANSVERSALES**

### **6.1. Normativa**

- Orden FOM/3053/2008. Instrucción Técnica para la Instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de carreteras de la Red de Carreteras del Estado
- Orden de 10 de febrero del 2009 por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas sonoras transversales de alerta en la Red de Carreteras de la Junta de Extremadura

### **6.2. Situación**

Las bandas sonoras transversales se situarán en las aproximaciones a las glorietas.

En el sentido de aproximación a la glorieta, la separación entre bloques será de 11 m (de 1º a 2º), 14 m (de 2º a 3º) y 15 m (3º a 4º). La distancia entre el 1º bloque y el ceda el paso será de 50 m.

Cada uno de los bloques constará de 3 filas de bandas discontinuas. Cada fila y la separación con la siguiente será de 0,50 metros, de manera que, según el sentido de avance, cada bloque tiene una longitud de 2,50 m.

Los trazos de cada fila serán de 0,50\*0,60 metros y se situarán al tresbolillo respecto de la contigua.

### **6.3. Componentes**

La pintura a emplear será plástica en frío de dos componentes. Los tacos serán prefabricados de 100x50x10 mm de dimensiones, colocados al tresbolillo y con una densidad de 35 unidades por m<sup>2</sup> de banda.

## **ANEJO Nº9: ALUMBRADO**

## **1.- OBJETO DEL PROYECTO**

El presente Anejo tiene por objeto la descripción de las características técnicas y condiciones legales que reunirá la instalación eléctrica en Baja tensión, destinada al presente proyecto.

## **2.- REGLAMENTACIÓN**

En la redacción del presente Anejo se tendrán en cuenta las siguientes reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias, en especial las ITC-BT 07 - 09 -10 -11 -16 -18.
- Reglamento de eficiencia energética Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (BOE 15-7-89).
- Real Decreto 1995/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales  
R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

## **3- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

La calidad del alumbrado público debe medirse conforme al REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

El alumbrado se logrará mediante la instalación de luminarias equipadas con tecnología de diodos emisores de luz (LED) en atención a su alto rendimiento luminoso, larga vida útil y, por consiguiente, su economía en el consumo de energía eléctrica.

Las luminarias se montarán sobre báculo de altura de 7,5 metros en embocaduras 5, 6 y calzada anular, y de 8 metros en embocadura 1.

La red de distribución propiamente dicha será trifásica con neutro a 400/230 V de las secciones que se especifican en los planos adjuntos.

La red de distribución discurrirá por canalizaciones subterráneas bajo tubo enterrado de PVC, accediéndose al punto de conexión mediante arqueta de registro.

En los planos correspondientes se refleja la ubicación de éstas con respecto a los elementos constructivos detallados en el plano de sección correspondiente, así como la ubicación de estas con respecto al mobiliario urbano.

Todas las alineaciones de la red de distribución estarán provistas de las correspondientes arquetas de registro.

#### **4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR**

##### **4.1 – Luminarias**

Luminaria tipo PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT100W OR P1 o similar.

##### **4.2 – Báculos y cimentaciones**

**-Cimentación p/columna 3 a 9 m:** Cimentación para columna de altura entre 3 a 9 m., con dimensiones 80x80x120 cm., en hormigón HM-20/P/40/I y codo de PVC 90° de 100 mm. de diámetro.

## 5- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

### 5.1- PREDIMENSIONAMIENTO

#### 5.1.1- DATOS PREVIOS

- ALTURA Y COLOCACIÓN APROXIMADA DE LOS PUNTOS DE LUZ
  - DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES LUMINOSAS
  - TIPO DE SOPORTE
  - TIPO DE LUMINARIA
  - TIPO DE LÁMPARA (EXCEPTO LA POTENCIA)

#### 5.1.2-DEFINICIÓN DE NIVEL DE ILUMINANCIA Y COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

De acuerdo al tipo y carácter de la vía (importancia y anchura), definimos nivel de iluminación media horizontal y factor de uniformidad

TIPO DE VIA PUBLICA	ILUMINACION MEDIA HORIZONTAL (lx)		GRADO DE UNIFORMIDAD ( $U_0 = E_{\text{min}} / E_{\text{media}}$ )
	FONDO CLARO	FONDO OSCURO	
CARRETERAS CON INTENSO Y RAPIDO TRAFICO RODADO, ESCASO TRANSITO DE PEATONES (AUTOPISTAS, CARRETERAS DE MUCHO TRAFICO, CARRETERAS DE CIRCUVALACION, ETC.)	20 ÷ 25	25 ÷ 35	OPTIMO
VIAS URBANAS CON INTENSO TRAFICO RODADO Y FUERTE TRANSITO DE PEATONES (CALLES O PLAZAS DE PRINCIPAL IMPORTANCIA)	10 ÷ 15	15 ÷ 20	BUENO
VIAS Y PASEOS RESIDENCIALES O SECUNDARIOS CON ESCASO TRAFICO	10 ÷ 15		DISCRETO
VIAS RESERVADAS SOLO PARA PEATONES, PASEOS JUNTO A LA ORILLA DEL MAR, LAGOS, CALLEJUELAS, SENDEROS.	5 ÷ 10		CUALQUIERA

0.40

0.35

0.25

&lt;0.20

ALUMBRADO DE EXTERIORES		
Espacio a iluminar	Niveles de iluminación en lux	
	Bueno	Muy bueno
<b>1.- Alumbrado público</b>		
Autopistas	20	40
Carreteras con tráfico denso	15	30
Carreteras con tráfico medio	10	20
Calle de barrio industrial	10	20
Calle comercial con tráfico rodado	10	20
Calle comercial sin tráfico rodado importante	7,5	15
Calle residencial con tráfico rodado	7,5	15
Calle residencial sin tráfico rodado importante	5	10
Grandes plazas	20	25
Plazas en general	8	12
Paseos	12	16
Túneles:		
Durante el día	100	200
Alumbrado de acceso	1.000	2.000
Durante la noche	30	60
<b>2.- Alumbrado industrial exterior</b>		
Zonas de transporte	20	40
Lugares de almacenaje	20	40
Alumbrado de vigilancia	5	10
Entradas y accesos	50	100

### 5.1.3-DEFINICIÓN DE LA POTENCIA DE LA LÁMPARA

-Con los parámetros de nivel de iluminación y ancho de calzada, definimos el tipo y potencia de la lámpara:

GUIA PARA LA SELECCION DEL TIPO Y POTENCIA DE LAMPARA EN FUNCION DE LA ANCHURA DE LA CALLE Y EL NIVEL DE ILUMINACION DESEADO				
NIVEL DE ILUMINACION	ANCHURA DE LA CALLE			
	5 - 10 m.	10 - 15 m.	15 - 20 m.	MAS DE 20 m.
7 - 12 lux	80-125 W (v.m.)	250 W (v.m.)	400 W (v.m.) 250 W (v.s.a.p.)	700 W (v.m.) 400 W (v.s.a.p.)
15 - 25 lux	125-250 W (v.m.)	250-400 W (v.m.)	400-700 W (v.m.) 250-400 W (v.s.a.p.)	700-1000 W (v.m.) 400 W (v.s.a.p.)
30 - 50 lux	250-400 W (v.m.)	400-700 W (v.m.) 250-400 W (v.s.a.p.)	700-1000 W (v.m.) 400 W (v.s.a.p.)	1000 W (v.m.) 400 W (v.s.a.p.)

V.M. = VAPOR DE MERCURIO COLOR CORREGIDO  
V.S.A.P. = VAPOR DE SODIO ALTA PRESION

**5.1.4-DEFINICIÓN DEL FLUJO LUMINOSO DE LA LÁMPARA**

-Con el tipo de lámpara y la potencia obtenemos el flujo luminoso:

Tipo lámpara	Potencia instalada (W)	Flujo luminoso (lm)
V.M.A.P.	80	3.800
	125	6.250
	250	12.100
	400	22.500
	700	42.500
V.S.A.P.	100	10.000
	150	16.000
	250	25.000
	400	50.000

**5.1.5- DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CONSERVACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

-Definimos el **factor de conservación** de acuerdo con el tipo de luminaria y factores relacionados con el clima, contaminación, vandalismo:

TIPO DE LUMINARIA	FACTOR RECOMENDADO
HERMÉTICA	0,87-0,80
VENTILADA	0,80-0,70
ABIERTA	0,75-0,65

NOTA: En el caso de nuestra instalación se van a proyectar luminarias de tipología hermética( $FC=0.8$ ),

**5.1.6- DEFINICIÓN DEL FACTOR DE UTILIZACIÓN**

-Definimos el **factor de utilización** a partir de los datos de anchura de calzada, saliente sobre el bordillo, separación del bordillo. Recurrimos a las curvas de utilización dependiendo de la lámpara seleccionada en cada caso.  $FU = 0,40$

**5.1.7-CÁLCULO DE LA DISTANCIA O SEPARACIÓN ENTRE UNIDADES LUMINOSAS**

-Con los datos obtenidos anteriormente:

Nivel de iluminancia requerido: Emed

Flujo luminoso de las lámparas por unidad luminosa:  $\Phi$  (o F)

Factor de conservación de la instalación: Fc (o Fm)

Factor de utilización: Fu

Anchura de la calzada: A

Aplicamos, partiendo de la Ley fundamental de la iluminación:

$$E = \frac{d\Phi}{ds} \implies E = \Phi/S$$

DONDE:  $\Phi$  FLUJO LUMINOSO (EN LM)  
 $S$  SUPERFICIE/ARÉA (EN M2)  
 $S=A \times d$

Introduciendo los factores correspondientes en la expresión:

$$E_{med} = \frac{\Phi \times F_c \times F_u}{d \times A} \quad d = \frac{\Phi \times F_c \times F_u}{E_{med} \times A}$$

Obtenemos 'd', distancia entre luminarias

### 5.1.8- COMPROBACIONES Y RECOMENDACIONES

Potencia luminosa instalada (lm)	Altura del punto de luz
3.000 a 9.000	6,5 a 7,5
9.000 a 19.000	7,5 a 9
> 19.000	$\leq 9$

Tipo de disposición	Relación $\frac{\text{Altura del punto de luz}}{\text{Anchura de la calzada}}$	
	Valor mínimo	Valor recomendado
Unilateral ... ..	0,85	1
Bilateral al tresbolillo	1/2	2/3
Bilateral pareadas ...	1/3	1/2

### 5.1.9- RESULTADOS OBTENIDOS

FU	0,8	FC	0,4
----	-----	----	-----

Tramo	Calzada (m)	Acera i(m)	Acera d (m)	Flujo (lm)	Em (lx)	Dist mínima (m)
Glorieta	6,5	1,5	0	6250	20	15,38
Embocadura 6	5,6	1,5	1,5	6250	20	17,86
Embocadura 5	6	1,5	0	6250	20	16,67
Embocadura 1	8	1,5	0	6250	20	12,50



Tramo	Altura recomendada	Altura (m)	Altura/anch o	Distribución
Glorieta	6,5 - 7,5	7,5	1,15	Unilateral
Embocadura 6	6,5 - 7,5	7,5	1,34	Unilateral
Embocadura 5	6,5 - 7,5	7,5	1,25	Unilateral
Embocadura 1	6,5-7,5	8	1,00	Unilateral

## 5.2- OPTIMIZACIÓN CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

Con el fin de optimizar el predimensionamiento obtenido anteriormente, se utiliza el programa Dialux 4.13, cuyos resultados se muestran al final del presente Anejo.

## 6- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Para el cálculo eléctrico de los circuitos empleamos el método de Santarelli para sistemas trifásicos

### 6.1- DATOS DE PARTIDA

- Las caídas de tensión máximas permisibles no serán superiores al 3%, según indica la Instrucción ITC-BT-09 apartado 3 del Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Se parte de un sistema B2:230/400 V(voltios). Tensión compuesta  $U=400V=0.40KV$ . Máxima caída de tensión  $E = 3\%400=12V$
- Se utiliza como conductor el cobre (conductividad  $\gamma=56$ )
- El factor de descarga empleado es 1.8
- El factor de potencia definido  $\cos\phi=0.8$

### 6.2- PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE CIRCUITOS

Empleamos la expresión de Santarelli, obteniendo la sección para cada circuito:

$$S_n = \sqrt{P_n} \times \frac{1}{\gamma \times e \times u} \times \sum_{i=1}^n l_i \times \sqrt{P_i}$$

Siendo:

$S_n$ =Sección del conductor en el tramo n

P<sub>n</sub>=Potencia acumulada en el tramo n  
L=Longitud del tramo n  
γ=Conductividad de circuitos  
e=caída de tensión  
U=tensión compuesta

### 6.3- COMPROBACIONES

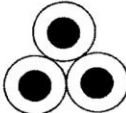

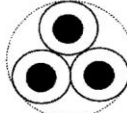
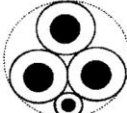
-Caída de tensión:

$$e\% = \frac{P_n \times l \times 100}{S_n \times \gamma \times u^2} < 3\%$$

-Intensidad máxima:

$$I = \frac{P_n}{\sqrt{3 \times u \times \cos\varphi}}$$

-Como límite de intensidad máxima admisible se tiene en cuenta:

Tabla 3. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada (servicio permanente).						
	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	 			 		
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
16	97	94	86	90	86	76
25	125	120	110	115	110	98
35	150	145	130	140	135	120
50	180	175	155	165	160	140
70	220	215	190	205	220	170
95	260	255	225	240	235	210
120	295	290	260	275	270	235
150	330	325	290	310	305	265
185	375	365	325	350	345	300
240	430	420	380	400	395	350
300	485	475	430	460	445	395
400	550	540	480	520	500	445
500	615	605	525	-	-	-
630	690	680	600	-	-	-

-Para la sección mínima de conductor a emplear:

Tabla. Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase.	
Conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección neutro (mm <sup>2</sup> )
6(Cu)	6
10(Cu)	10
16(Cu)	10
16(AL)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Los resultados obtenidos empleando el método de Santarelli se muestran en la siguiente hoja.

# CIRCUITO 1- MÉTODO DE SANTARELLI- CÁLCULO DE SECCIÓN DE CABLES

<b>CONDUCTOR COBRE</b> Conductividad: <b>56</b>	<b>SISTEMA B2</b> T. Compuesta: <b>0,4</b> kV	MÁX. CAÍDA DE TENSIÓN: <b>3</b> %	FACTOR DE POTENCIA: <b>0,80</b>
		MÁX. CAÍDA DE TENSIÓN: <b>12</b> V	FACTOR DE DESCARGA: <b>1,00</b>

1	POTENCIA (Kw)			LONGITUD (m)	LONGITUD X RAIZ (POT.)		SECCION (mm²)		CAIDA DE TENSION (%)		INTENS.(A)
TRAMO Nº	NOMINAL	CALCULO	ACUMULADA	TRAMO	TRAMO	ACUMULADA	Calculo	Elegida	Tramo	Acumulada	Acumulada
1	0,10	0,10	0,10	36,10	11,42	11,42	-	6	0,01	0,01	0,18
2	0,10	0,10	0,20	18,00	8,05	19,47	-	6	0,01	0,01	0,36
3	0,10	0,10	0,30	18,00	9,86	29,32	-	6	0,01	0,02	0,54
4	0,10	0,10	0,40	18,00	11,38	40,71	-	6	0,01	0,04	0,72
5	0,10	0,10	0,50	36,68	25,94	66,65	-	6	0,03	0,07	0,90
6	0,10	0,10	0,60	18,00	13,94	80,59	-	6	0,02	0,09	1,08
7	0,10	0,10	0,70	18,00	15,06	95,65	-	6	0,02	0,11	1,26
8	0,10	0,10	0,80	18,00	16,10	111,75	-	6	0,03	0,14	1,44
9	0,10	0,10	0,90	18,00	17,08	128,82	-	6	0,03	0,17	1,62
10	0,10	0,10	1,00	18,00	18,00	146,82	-	6	0,03	0,20	1,80
11	0,10	0,10	1,10	18,00	18,88	165,70	-	6	0,04	0,24	1,98
12	0,10	0,10	1,20	18,00	19,72	185,42	-	6	0,04	0,28	2,17

m totales cable conductor

252,78

## CIRCUITO 2 -MÉTODO DE SANTARELLI- CÁLCULO DE SECCIÓN DE CABLES

CONDUCTOR COBRE	SISTEMA B2	MÁX. CAÍDA DE Tensión: 3 %	FACTOR DE POTENCIA: 0,80
		MÁX. CAÍDA DE Tensión: 12 V	FACTOR DE DESCARGA: 1,00
Conductividad: 56	T. Compuesta: 0,4 kV		

2	POTENCIA (Kw)			LONGITUD (m)	LONGITUD X RAIZ (POT.)		SECCION (mm²)		CAIDA DE TENSION (%)		INTENS.(A)
TRAMO Nº	NOMINAL	CALCULO	ACUMULADA	TRAMO	TRAMO	ACUMULADA	Calculo	Elegida	Tramo	Acumulada	Acumulada
1	0,10	0,10	0,10	68,33	21,61	21,61	-	6	0,01	0,01	0,18
2	0,10	0,10	0,20	78,72	35,20	56,81	-	6	0,03	0,04	0,36
3	0,10	0,10	0,30	45,90	25,14	81,95	-	6	0,03	0,07	0,54

m totales cable conductor	192,95
---------------------------	--------

## 7- EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 7.1- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada:

$$\varepsilon = \frac{S \times Em}{P} \left( \frac{m^2 \times lux}{W} \right)$$

Siendo:

$\varepsilon$  = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m2 lux/W);

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m2);

Em= iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

-Se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

$\varepsilon_L$  = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m2 lux/W);

fm = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad);

fu = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad);

## 7.2- REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Instalaciones de alumbrado vial funcional

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.

**Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 30$	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

### Instalaciones de alumbrado vial ambiental

**Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 20$	9
15	7,5
10	6
7,5	5
$\leq 5$	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

### 7.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética ( $I_e$ ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ( $\epsilon$ ) y el valor de eficiencia energética de referencia ( $\epsilon_r$ ) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

$$I_e = \frac{\epsilon}{\epsilon_r}$$

**Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia**

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_r$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_r$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
$\geq 30$	32	--	--
25	29	--	--
20	26	$\geq 20$	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	$\leq 5$	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.



Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$IE > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq IE > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq IE > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq IE > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq IE > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq IE > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$IE \leq 0,20$

Los resultados de eficiencia energética obtenidos son:

	Emed(lx)	Superficie(m2)	Potencia (W)	e	er	le	ICE	Calificación
Embocadura 6	20,00	225,23	100,00	45,05	26,00	1,73	0,58	A
Embocadura 5	20,00	715,76	100,00	143,15	26,00	5,51	0,18	A
Embocadura 1	20,00	409,97	100,00	81,99	26,00	3,15	0,32	A
Calzada Anular	20,00	665,25	100,00	133,05	26,00	5,12	0,20	A

## RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS

### PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT100W OR P1 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

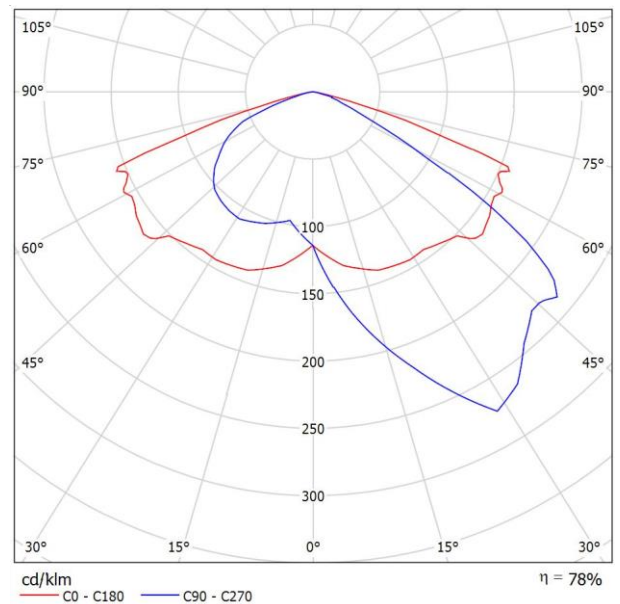


Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 35 76 98 100 78

Iridium – alumbrado viario Iridium es una familia de luminarias para el alumbrado viario diseñada para tres aplicaciones principales: zonas residenciales y carreteras secundarias, vías principales y autopistas. Su modularidad permite integrar nuevos componentes ópticos o electrónicos para adaptarse a la constante evolución del alumbrado viario y responder así, por ejemplo, a la creciente demanda de luz blanca y controles. Iridium garantiza un bajo coste de propiedad gracias a su óptica superior, a la capacidad de regulación y telegestión, y a la facilidad de instalación y mantenimiento.

La familia de luminarias Iridium incluye las versiones CosmoPolis y LED. Se encuentra disponible en cuatro tamaños –para alturas de montaje de 3,5 y 12 mm–, y es apta tanto para el montaje de acceso lateral como de tipo post-top. Una gama completa de soportes garantizan la uniformidad visual entre la columna y la luminaria de suaves formas redondeadas, lo que convierte a Iridium en una solución total.

Todas las luminarias Iridium son completamente reciclables; sólo la lámpara y el balasto se reciclan por separado.



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

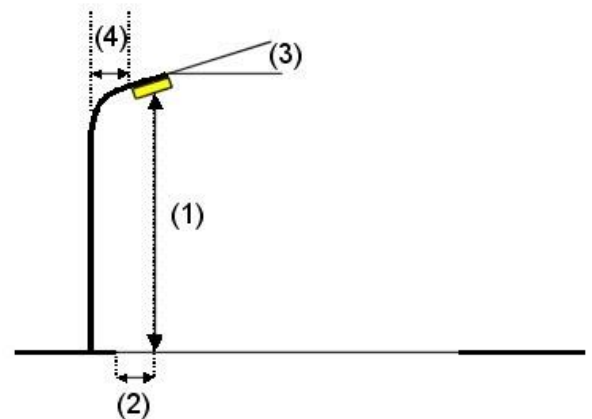
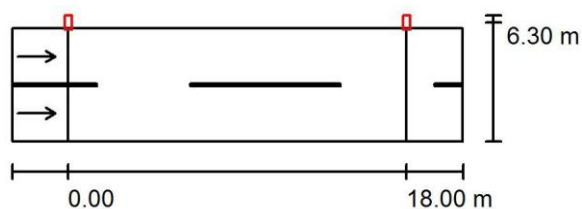
## Embadura 5 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.67

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT100W OR P1
Flujo luminoso (Luminaria):	6864 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8800 lm
Potencia de las luminarias:	114.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	7.690 m
Altura del punto de luz:	7.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.300 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.200 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

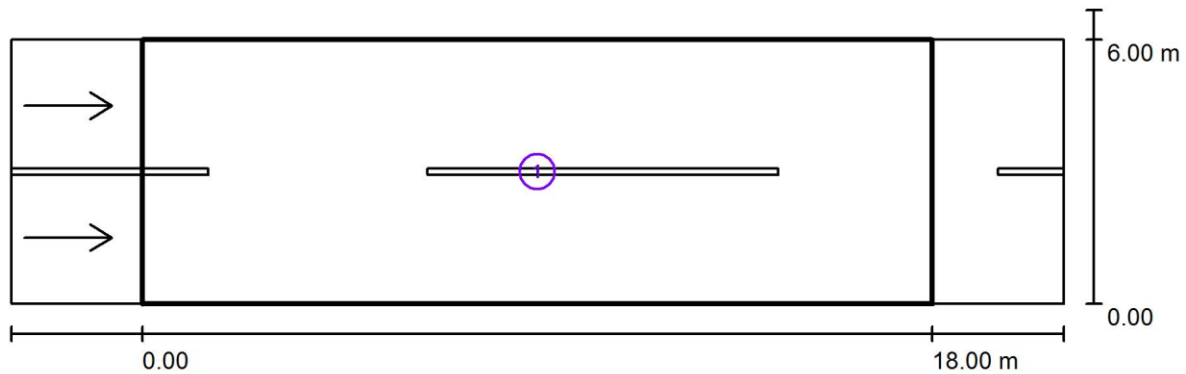
con 70°:	433 cd/klm
con 80°:	13 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.  
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

## Embocadura 5 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

### Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada  
Longitud: 18.000 m, Anchura: 6.000 m  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.97	0.68	0.76	5	0.59
Valores de consigna según clase:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

### Embocadura 5 / Recuadro de evaluación Calzada / Tabla (E)



<b>5.500</b>	20	18	15	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	15	18	20
<b>4.500</b>	21	21	17	15	15	15	15	17	21	21
<b>3.500</b>	22	21	19	18	18	18	18	19	21	22
<b>2.500</b>	<u>24</u>	22	21	20	20	20	20	21	22	<u>24</u>
<b>1.500</b>	21	20	19	20	20	20	20	19	20	21
<b>0.500</b>	18	18	17	16	16	16	16	17	18	18
<b>m</b>	<b>0.900</b>	<b>2.700</b>	<b>4.500</b>	<b>6.300</b>	<b>8.100</b>	<b>9.900</b>	<b>11.700</b>	<b>13.500</b>	<b>15.300</b>	<b>17.100</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
18	12	24	0.629	0.490

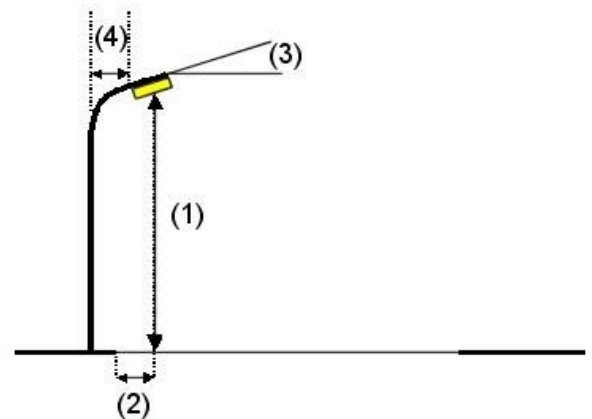
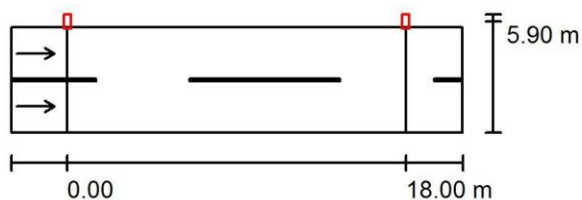
## Embocadura 6 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 5.600 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.67

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT100W OR P1
Flujo luminoso (Luminaria):	6864 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8800 lm
Potencia de las luminarias:	114.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	7.690 m
Altura del punto de luz:	7.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.300 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.200 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

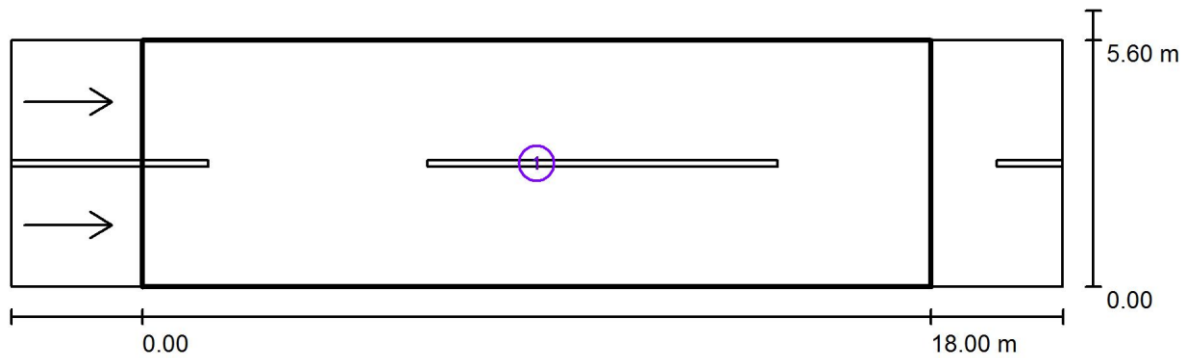
con 70°:	433 cd/klm
con 80°:	13 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.  
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

## Embocadura 6 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

### Lista del recuadro de evaluación

- Calzada  
Longitud: 18.000 m, Anchura: 5.600 m  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.99	0.69	0.79	5	0.61
Valores de consigna según clase:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Embocadura 6 / Calzada / Tabla (E)



<b>5.133</b>	19	18	15	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	15	18	19
<b>4.200</b>	21	21	16	15	15	15	15	16	21	21
<b>3.267</b>	22	21	18	18	17	17	18	18	21	22
<b>2.333</b>	<u>24</u>	22	21	20	19	19	20	21	22	<u>24</u>
<b>1.400</b>	22	20	19	20	20	20	20	19	20	22
<b>0.467</b>	19	19	17	18	18	18	18	17	19	19
<b>m</b>	<b>0.900</b>	<b>2.700</b>	<b>4.500</b>	<b>6.300</b>	<b>8.100</b>	<b>9.900</b>	<b>11.700</b>	<b>13.500</b>	<b>15.300</b>	<b>17.100</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
19	12	24	0.617	0.483



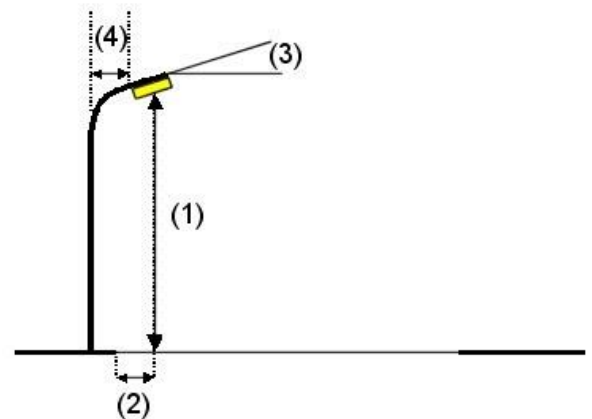
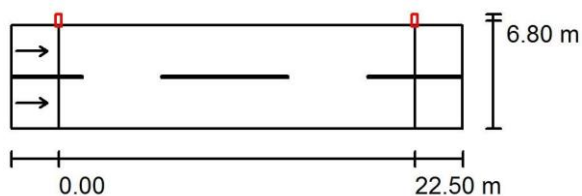
## Glorieta / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.67

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT100W OR P1
Flujo luminoso (Luminaria):	6864 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8800 lm
Potencia de las luminarias:	114.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	22.500 m
Altura de montaje (1):	7.690 m
Altura del punto de luz:	7.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.300 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.200 m

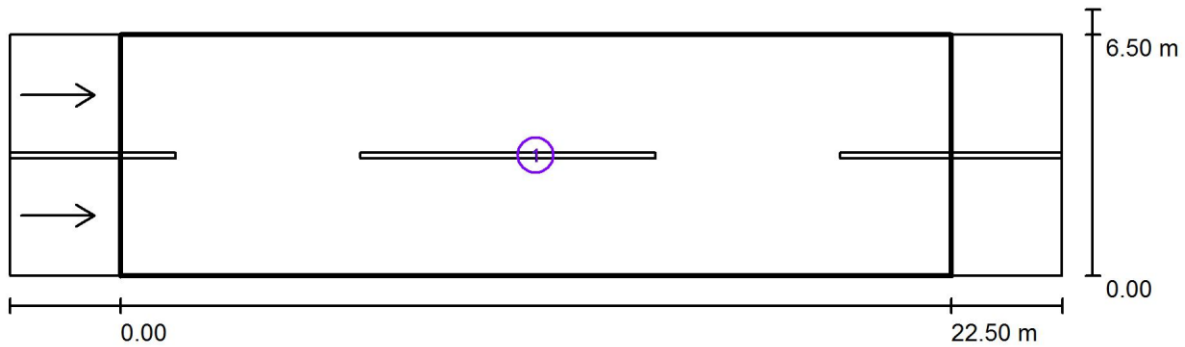
Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	433 cd/klm
con 80°:	13 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.  
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

## Glorieta / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:204

### Lista del recuadro de evaluación

#### 1 Calzada

Longitud: 22.500 m, Anchura: 6.500 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
0.75	0.60	0.75	6	0.56
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Glorieta / Calzada / Tabla (E)



5.958	19	16	11	9.00	<u>7.12</u>	<u>7.12</u>	9.00	11	16	19
4.875	19	16	14	12	8.89	8.89	12	14	16	19
3.792	20	19	16	14	11	11	14	16	19	20
2.708	<u>21</u>	18	17	16	12	12	16	17	18	<u>21</u>
1.625	18	16	15	14	13	13	14	15	16	18
0.542	14	13	12	11	12	12	11	12	13	14
m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
14	7.12	21	0.491	0.341

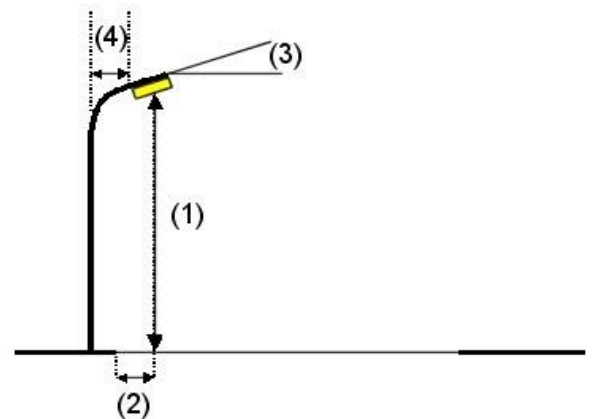
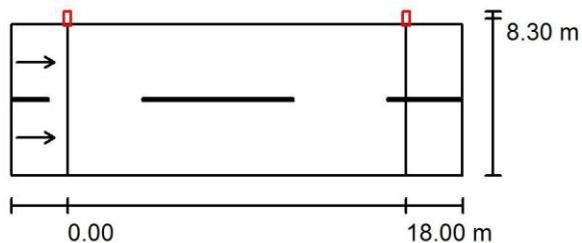
## Embadura 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.67

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:  
 Flujo luminoso (Luminaria):  
 Flujo luminoso (Lámparas):  
 Potencia de las luminarias:  
 Organización:  
 Distancia entre mástiles:  
 Altura de montaje (1):  
 Altura del punto de luz:  
 Saliente sobre la calzada (2):  
 Inclinación del brazo (3):  
 Longitud del brazo (4):

PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT100W OR P1

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 433 cd/klm

con 80°: 13 cd/klm

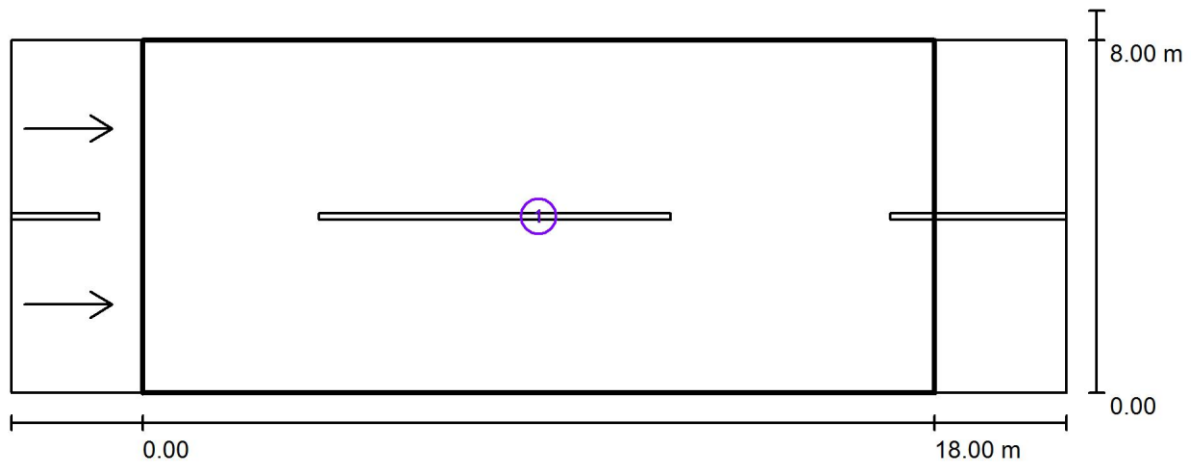
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.  
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

## Embocadura 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Calzada  
 Longitud: 18.000 m, Anchura: 8.000 m  
 Trama: 10 x 6 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada .  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
 Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.84	0.48	0.85	5	0.50
Valores de consigna según clase:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Embocadura 1 / Calzada / Tabla (E)



<b>7.333</b>	18	17	14	12	12	12	12	14	17	18
<b>6.000</b>	19	19	16	15	16	16	15	16	19	19
<b>4.667</b>	<u>21</u>	20	19	19	19	19	19	19	20	<u>21</u>
<b>3.333</b>	20	19	18	19	19	19	19	18	19	20
<b>2.000</b>	16	16	16	15	15	15	15	16	16	16
<b>0.667</b>	13	14	12	11	<u>9.82</u>	<u>9.82</u>	11	12	14	13
<b>m</b>	<b>0.900</b>	<b>2.700</b>	<b>4.500</b>	<b>6.300</b>	<b>8.100</b>	<b>9.900</b>	<b>11.700</b>	<b>13.500</b>	<b>15.300</b>	<b>17.100</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
16	9.82	21	0.601	0.457

**ANEJO Nº10: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA  
EJECUCIÓN DE LA OBRA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el presente proyecto, al tratarse del acondicionamiento de una intersección existente en la carretera EX - 209, es necesario tener en cuenta y buscar soluciones para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras. La solución ideal desde este punto de vista consistiría en buscar rutas alternativas de manera que se pudiera cortar el paso del tráfico durante el tiempo que duren las obras.

En este caso no es viable tal solución, si además se tiene en cuenta que en la intersección confluyen otras carreteras o vías urbanas. Se hace imprescindible por tanto mantener el tráfico, tanto de la actual EX-209, como del resto de viales que confluyen a la intersección.

Para las soluciones a dar y que se estudian en apartados posteriores se sigue siempre las indicaciones de la Norma de Carreteras 8.3.- I.C. "Señalización de Obras" de septiembre de 1.987.

Independientemente de otras posibilidades analizadas para regular el tráfico durante la ejecución, se entiende como más idónea la que se indica en el apartado siguiente, aprovechando la anchura de la plataforma existente y la situación de la futura glorieta.

## **2. SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

Con el fin de mantener los sentidos de circulación en la intersección permitiendo los correspondientes giros en condiciones de seguridad, se propone como solución general la ejecución de toda la zona de la glorieta y embocaduras que se encuentran fuera de la actual intersección, manteniendo el tráfico en ella y posteriormente acometer las obras en la zona ocupada por la actual intersección.

Para ello, consideramos 4 fases de obras que se detallan a continuación y que permiten mantener el tráfico y accesos de los distintos ramales o embocaduras.

En cada una de las fases que se proponen se sigue siempre las indicaciones de la Norma de Carreteras 8.3.- I.C. "Señalización de Obras" de septiembre de 1.987.

### **Fase 1: Nuevo encauzamiento del arroyo**

El arroyo existente atraviesa la zona donde se ubican las nuevas obras, por lo que es necesario desviar el cauce hacia su nueva ubicación para poder realizar la obra. Se adjunta al final del anejo plano fase 1 donde se indican las actuaciones a realizar.



## **Fase 2: Embocaduras 5 y 6, parte de la glorieta y parte de embocaduras 1 y 4**

En esta fase se realizan las obras fuera de la intersección de la EX209, manteniendo el tráfico de la propia intersección, así como el tráfico en las embocaduras 1, 2, 3, 4 y calle Braulio Tamayo.

Se corta el tráfico en los ramales 5 y 6, cuyo tráfico se realiza de la forma siguiente:

### **Embocadura 5:**

Para acceder al Cementerio, se habilita la antigua entrada desde la EX209. Igualmente para salir del mismo.

### **Embocadura 6:**

Para acceder desde la estación del ferrocarril hacia la EX209 o cualquiera de las embocaduras, se desvía el tráfico antes de llegar a la intersección hacia el casco urbano de Torremayor a través de la Travesía Ntra. Sra. de Guadalupe.

La señalización de obra sería la siguiente:

### **Embocaduras 1 y 2:**

- TR-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h

### **Calle Braulio Tamayo:**

- TR-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

### **Embocadura 3:**

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 70 km/h
- TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h

### **Embocadura 4:**

Las mismas que la embocadura 3 y además:  
-Cartel direccional de obra hacia Cementerio.

### **Embocadura 5:**

- TR-2: Señal de STOP a la entrada de la EX209
- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101: Prohibido el paso

### **Embocadura 6:**

- Valla móvil de protección y prohibición de paso

- TR-101: Prohibido el paso
- Cartel direccional, situado a 150 metros donde indica el desvío hacia Travesía de Ntra Sra. de Guadalupe.

Intersección actual:

Se impide el paso a embocaduras 5 y 6, mediante

- Valla móvil de protección y prohibición de paso

- TR-101: Prohibido el paso

En plano Fase 2 al final de este Anejo, se recogen las actuaciones a realizar de obras y la situación de la señalización mencionada.

**Fase 3: Embocaduras 1 y 4 con desvío de embocadura 4 a embocadura 3**

Se realizan en esta fase las embocaduras 1 y 4, que corresponden a la carretera EX209 en ambas direcciones.

Embocadura 1:

Se desvía el tráfico que circula por la EX209 desde sentido Montijo, en el inicio del casco urbano de Torremayor, hasta Carretera Arroyo de San Serván que termina en embocadura 2. Funcionando en ambos sentidos.

Embocaduras 2, calle Braulio Tamayo, embocadura 3:

Se mantiene la circulación actual con la intersección actual.

Embocadura 4:

Se desvía el tráfico que circula por la EX209 desde sentido Mérida, hacia embocadura 3 (carretera Calzada Romana), mediante un vial de 33 m de longitud y 7 metros de ancho, realizado en zahorra artificial. Funcionando en ambos sentidos.

Embocaduras 5 y 6:

Se circula ya por las embocaduras nuevas ya ejecutadas en la fase anterior y por la parte de calzada anular ya realizada.

La señalización de obra sería la siguiente:

Embocadura 1:

- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101 : Prohibido el paso

-Cartel direccional a situar en la entrada del casco urbano desde Montijo, de desvío de tráfico por Carretera Arroyo de San Serván, a la altura de calle Juan Carlos I.

Embocadura 2 y calle Braulio Tamayo:

Se mantiene la misma señalización que en la fase 2.

Embocadura 3:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 70 km/h
- TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h
- Cartel direccional sentido Calzada Romana, con desvío a EX209 y Cementerio.
- Cartel direccional sentido Torremayor-Montijo-carretera Arroyo San Serván, con desvío a EX209 y Cementerio.

Embocadura 4:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 70 km/h
- TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h
- Cartel direccional Cementerio
- Cartel direccional desvío a Torremayor-Montijo por carretera Arroyo de San Serván y dirección Cementerio.
- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101: Prohibido el paso

Embocadura 5 y 6:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 30 km/h
- TP-4: Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

Al entrar en la calzada anular:

- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101: Prohibido el paso

Intersección actual:

Se impide el paso a embocaduras 1,4,5 y 6, mediante:

- Valla móvil de protección y prohibición de paso.
- TR-101: Prohibido el paso

En plano Fase 3 al final de este Anejo, se recogen las actuaciones a realizar hasta esta fase de obras y la situación de la señalización mencionada.

**Fase 4: Embocaduras 2 y 3, calle Braulio Tamayo y resto de calzada anular**

En esta fase en las embocaduras 1,4,5 y 6 ya se circula por la nueva construcción y con la parte de la glorieta que les corresponde.

Calle Braulio Tamayo: Accesos a EX209, no hay ningún problema por que es una calle cercana del casco urbano.

Embocadura 2:

El acceso desde esta embocadura a la intersección se produce desviando el tráfico anteriormente en el cruce de carretera Arroyo San Serván con la calle Juan Carlos I. El sentido contrario ya se realiza a través del paso de la EX209 por el casco urbano.

Embocadura 3:

El acceso hacia la intersección se realiza a través del desvío en zahorra artificial realizado ya en fase 3, hacia EX209. Se circula en ambos sentidos.

La señalización de obra sería la siguiente:

Embocadura 1:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 30 km/h
- TP-4: Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

Calle Braulio Tamayo:

- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101: Prohibido el paso

Embocadura 2:

- Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101: Prohibido el paso

-Cartel direccional situado en cruce con la calle Juan Carlos I, de desvío hacia EX209 Mérida-Torremayor-Cementerio-Estación de FFCC.

#### Embocadura 3:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a más de 70 km/h

-TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h

-Cartel direccional de desvío antes de la entrada del desvío en zahorra artificial, para desvío hacia EX209-Torremayor-Cementerio-Estación de FFCC.

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101: Prohibido el paso

#### Embocadura 4:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a más de 70 km/h

-TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h

-TP-4: Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

-Cartel direccional donde termina el desvío de zahorra artificial, con indicación en un sentido EX209 Mérida y en el otro, Torremayor-Montijo-Cementerio- Estación de FFCC

#### Embocadura 5 y 6:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a más de 30 km/h

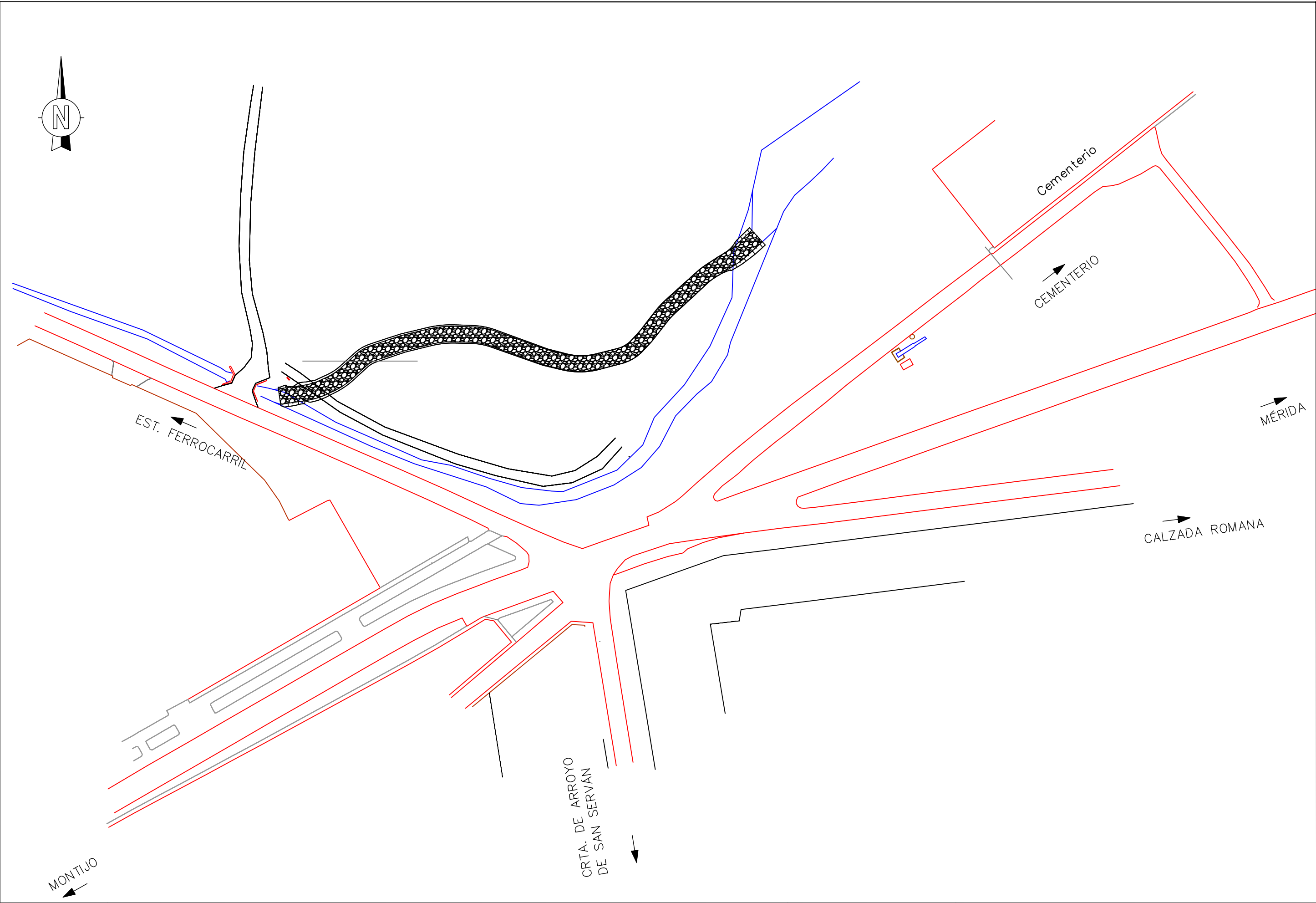
-TP-4: Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

#### Glorieta:

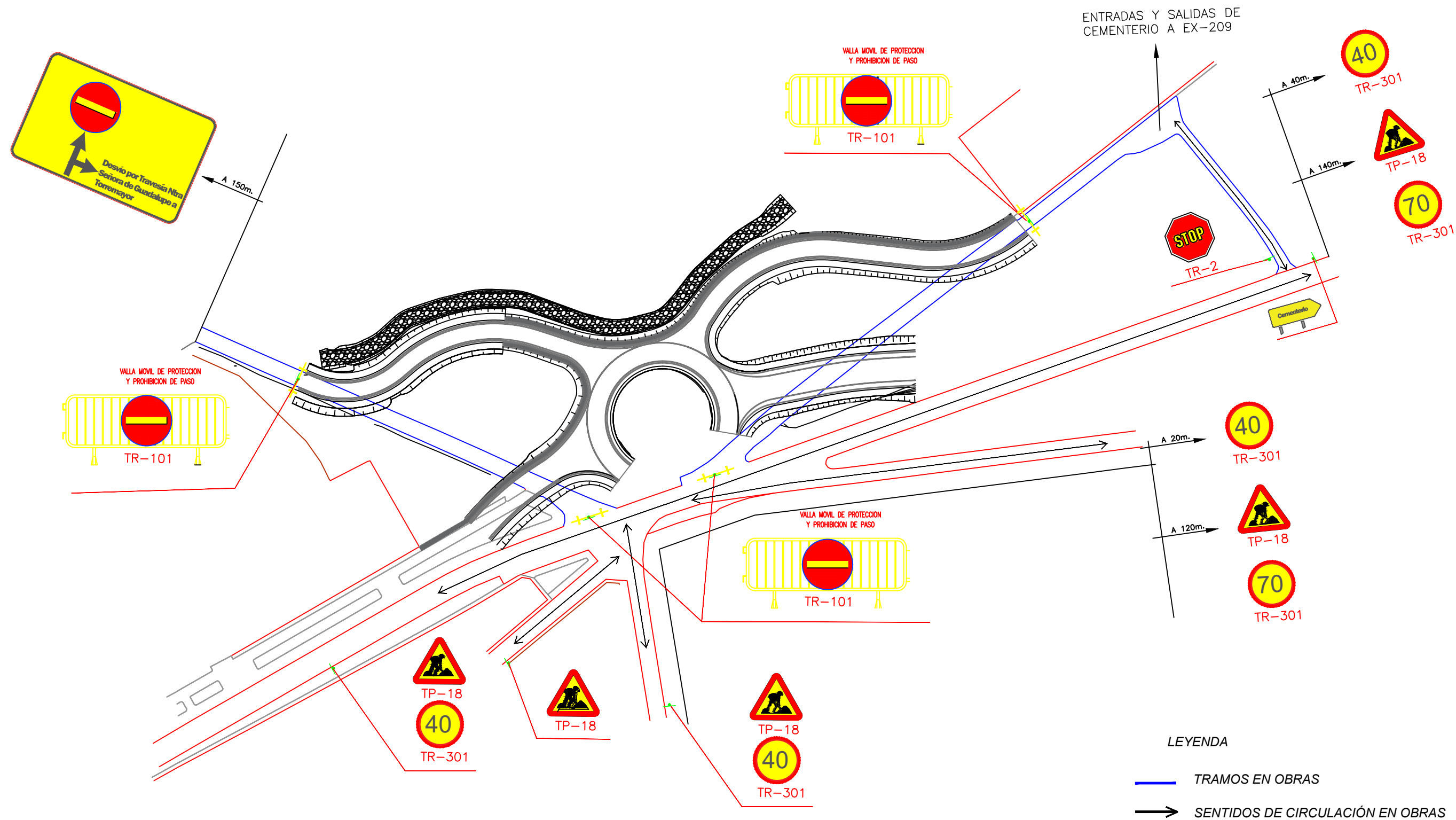
Sin accesos a embocaduras 2 y 3 mediante

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101: Prohibido el paso

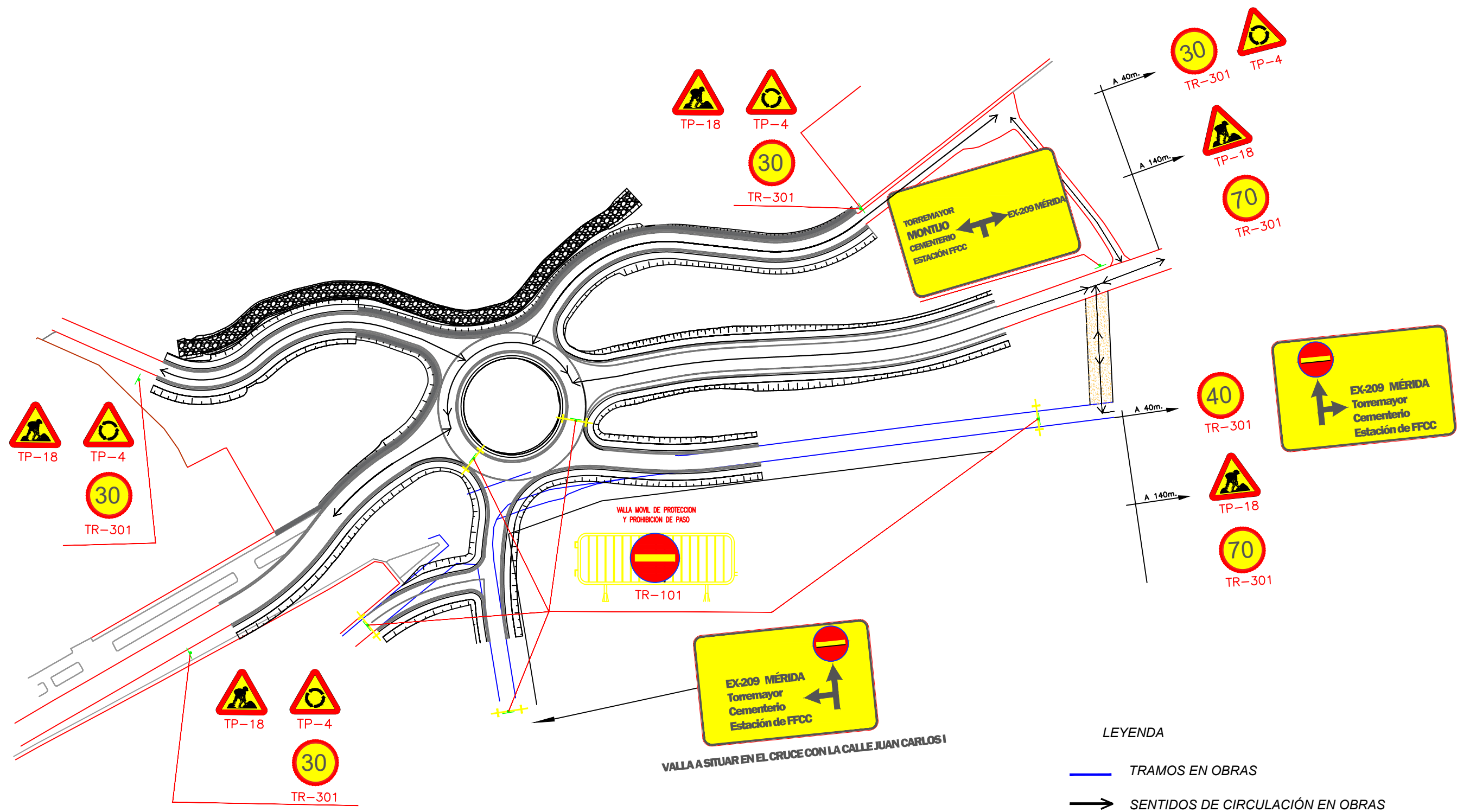


		AUTOR DEL PROYECTO: Germán Cerrato Rodríguez	TÍTULO DEL PROYECTO REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR	FECHA JULIO 2017	ESCALA 1/1000	DENOMINACIÓN DE PLANO FASE 1: CONSTRUCCIÓN	NÚMERO DE PLANO
--	--	---	--	---------------------	------------------	---	-----------------









## **ANEJO N° 11 : EXPROPIACIONES**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El presente anejo tiene por objeto recoger todos los trabajos que servirán de base para el expediente de expropiación de todos los bienes y derechos que serán afectados por las obras de construcción para la ejecución del Proyecto de **“Remodelación de la intersección de entrada a Torremayor”**

El término municipal afectado es el de Torremayor en la provincia de Badajoz.

## **2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN Y PROCEDIMIENTO**

### **2.1. Definición de las superficies afectadas.**

*Expropiación total:* Se ha considerado el espacio físico ocupado por la construcción de la glorieta y viales, incluidos los derrames y taludes y nuevo encauzamiento, así como la zona de Dominio Público, la cual está situada a 5 m. de la cabeza de talud en desmonte o fondo de éste en terraplén.

No ha sido necesaria ningún tipo de expropiación temporal o servidumbre de paso.

### **2.2. Definición de las parcelas afectadas.**

Para la obtención de las lindes entre las diversas parcelas y línea de separación entre los diversos polígonos se ha contado con la siguiente cartografía:

- Planos catastrales urbanos a escala de la Oficina Virtual del Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda, en formato pdf.

Una vez determinadas las parcelas se han insertado las líneas de expropiación total, calculándose superficies .

Al final del presente Anejo se adjunta plano con las parcelas afectadas.

### 3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se ha obtenido la valoración de las expropiaciones basándonos en los precios de mercado en el término municipal de Torremayor y los obtenidos en la “Orden de 23 de diciembre de 2.015, por la que se aprueban los precios medios en el mercado para estimar el valor real de determinados bienes inmuebles de naturaleza rústica, radicados en la Comunidad Autónoma de Extremadura” para los distintos tipos de utilización del suelo y aplicándolos a las superficies medidas.

Los precios establecidos para el municipio de Torremayor son :

TORREMAYOR	FE	Encinar	01	3.673
TORREMAYOR	FE	Encinar	02	3.228
TORREMAYOR	FE	Encinar	03	2.821
TORREMAYOR	EU	Eucaliptus	00	1.658
TORREMAYOR	FR	Frutales Regadio	00	18.634
TORREMAYOR	F-	Frutales secano	00	5.527
TORREMAYOR	CR	Labor o labradío regadio	01	16.335
TORREMAYOR	CR	Labor o labradío regadio	02	15.167
TORREMAYOR	CR	Labor o labradío regadio	03	13.677
TORREMAYOR	CR	Labor o labradío regadio	04	12.456
TORREMAYOR	C-	Labor o labradío secano	01	5.630
TORREMAYOR	C-	Labor o labradío secano	02	5.480
TORREMAYOR	C-	Labor o labradío secano	03	5.124
TORREMAYOR	C-	Labor o labradío secano	04	4.064
TORREMAYOR	OR	Olivos regadio	01	16.081
TORREMAYOR	OR	Olivos regadio	02	13.954
TORREMAYOR	O-	Olivos secano	01	8.576
TORREMAYOR	O-	Olivos secano	02	7.129
TORREMAYOR	E-	Pastos	01	2.076
TORREMAYOR	E-	Pastos	02	1.656
TORREMAYOR	VO	Viña olivar secano	00	6.586
TORREMAYOR	V-	Viña secano	00	7.194
TORREMAYOR	VR	Viñedos regadio	01	20.481
TORREMAYOR	VR	Viñedos regadio	02	19.040

#### 4. VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

A continuación se muestra en una tabla cada una de las parcelas ocupadas con sus referencias catastrales, aprovechamiento , superficie afectada , precio unitario según aprovechamiento y presupuesto de expropiación

T. MUNICIPAL	REFERENCIA CATASTRAL	APROVECHAMIENTO (Catastro)	SUPERFICIE AFECCIONES (Ha)			PRECIO UNITARIO (€/Ha)	PRECIO (€)
			OCUP DEF	OCUP SERV	OCUP TEMP		
TORREMAYOR	4390302QD1049S	INDUSTRIAL	0,060026	-	-	50.000	3.001,3
TORREMAYOR	06132A00400316RT	LABOR O LABRADÍO DE REGADÍO	0,086522	-	-	15.167	1.312,27917
TORREMAYOR	06132A00400290RF	PASTOS	0,57279	-	-	1.656	948,54024
TORREMAYOR	06132A00400288RM	LABOR O LABRADÍO DE REGADÍO	0,529398	-	-	15.167	8.029,37947
TORREMAYOR	3989037QD1038N	SUELO URBANO	0,021176	-	-	100.000	2.117,6
TORREMAYOR	3890202QD1039S0001KI	SUELO URBANO	0,035336			100.000	3.533,6
TOTAL							18.942,70

El Presupuesto de Expropiaciones para conocimiento de la Administración asciende a DIOCIOCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS ( 18.942,70 € )



## Fecha y hora

Fecha 11/7/2017

Hora 12:04:25

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 4390302QD1049S0001YS

Localización CR CIRCUNVALACION  
06880 TORREMAYOR (BADAJOZ)

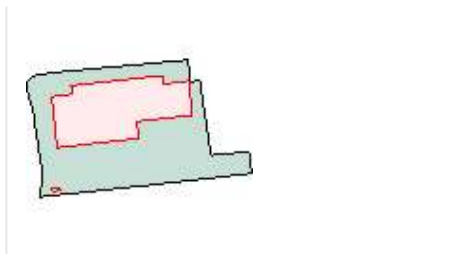
Clase Urbano

Uso principal Industrial

Superficie construida(\*) 9.517 m<sup>2</sup>

Año construcción 2010

## PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal

Localización CR CIRCUNVALACION  
TORREMAYOR (BADAJOZ)Superficie gráfica 29.346 m<sup>2</sup>

## CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
OFICINA	1	00	01	915
INDUSTRIAL	1	00	02	6.480
ALMACEN	1	00	03	1.920
ALMACEN	1	00	04	37
ALMACEN	1	00	05	165



Fecha y hora

Fecha	11/7/2017
Hora	12:06:16

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	06132A004003160000RT
Localización	Polígono 4 Parcela 316 CARDOSO. TORREMAYOR (BADAJOZ)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL

	Localización	Polígono 4 Parcela 316 CARDOSO. TORREMAYOR (BADAJOZ)
	Superficie gráfica	9.541 m <sup>2</sup>

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	CR Labor o labradío regadío	02	9.542



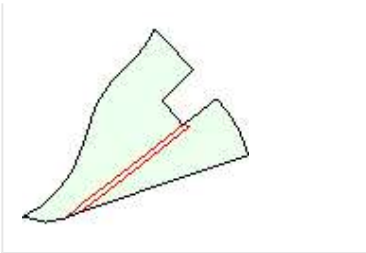
Fecha y hora

Fecha	11/7/2017
Hora	12:06:58

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	06132A004002900000RF
Localización	Polígono 4 Parcela 290 CERCADOS. TORREMAYOR (BADAJOZ)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 4 Parcela 290 CERCADOS. TORREMAYOR (BADAJOZ)
Superficie gráfica	17.350 m <sup>2</sup>

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
a	E- Pastos	02	10.959
c	I- Improductivo	00	811
d	E- Pastos	02	5.580





## Fecha y hora

Fecha 11/7/2017

Hora 12:09:23

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

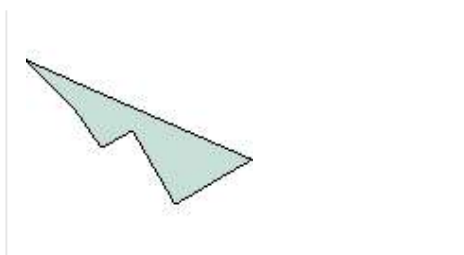
Referencia catastral 3890202QD1039S0001KI

Localización CL ALGUIJUELA 67 Suelo  
06880 TORREMAYOR (BADAJOZ)

Clase Urbano

Uso principal Suelo sin edif.

## PARCELA CATASTRAL



Localización CL ALGUIJUELA 67  
TORREMAYOR (BADAJOZ)

Superficie gráfica 1.004 m<sup>2</sup>



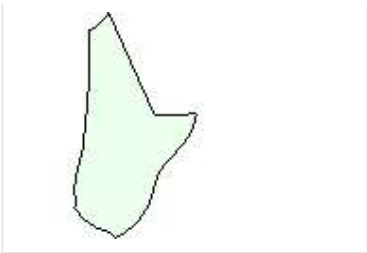
Fecha y hora

Fecha	11/7/2017
Hora	12:08:02

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	06132A004002880000RM
Localización	Polígono 4 Parcela 288 CERCADOS. TORREMAYOR (BADAJOZ)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 4 Parcela 288 CERCADOS. TORREMAYOR (BADAJOZ)
Superficie gráfica	43.489 m <sup>2</sup>

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	CR Labor o labradío regadío	02	43.177



## Fecha y hora

Fecha 11/7/2017

Hora 12:11:03

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

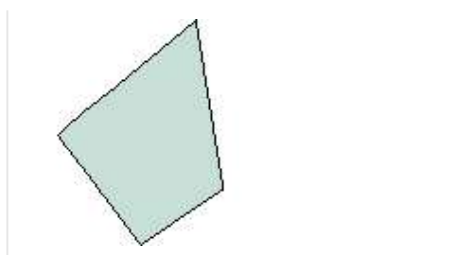
Referencia catastral 3989037QD1038N0001HY

Localización CL BRAULIO TAMAYO 82 Suelo  
06880 TORREMAYOR (BADAJOZ)

Clase Urbano

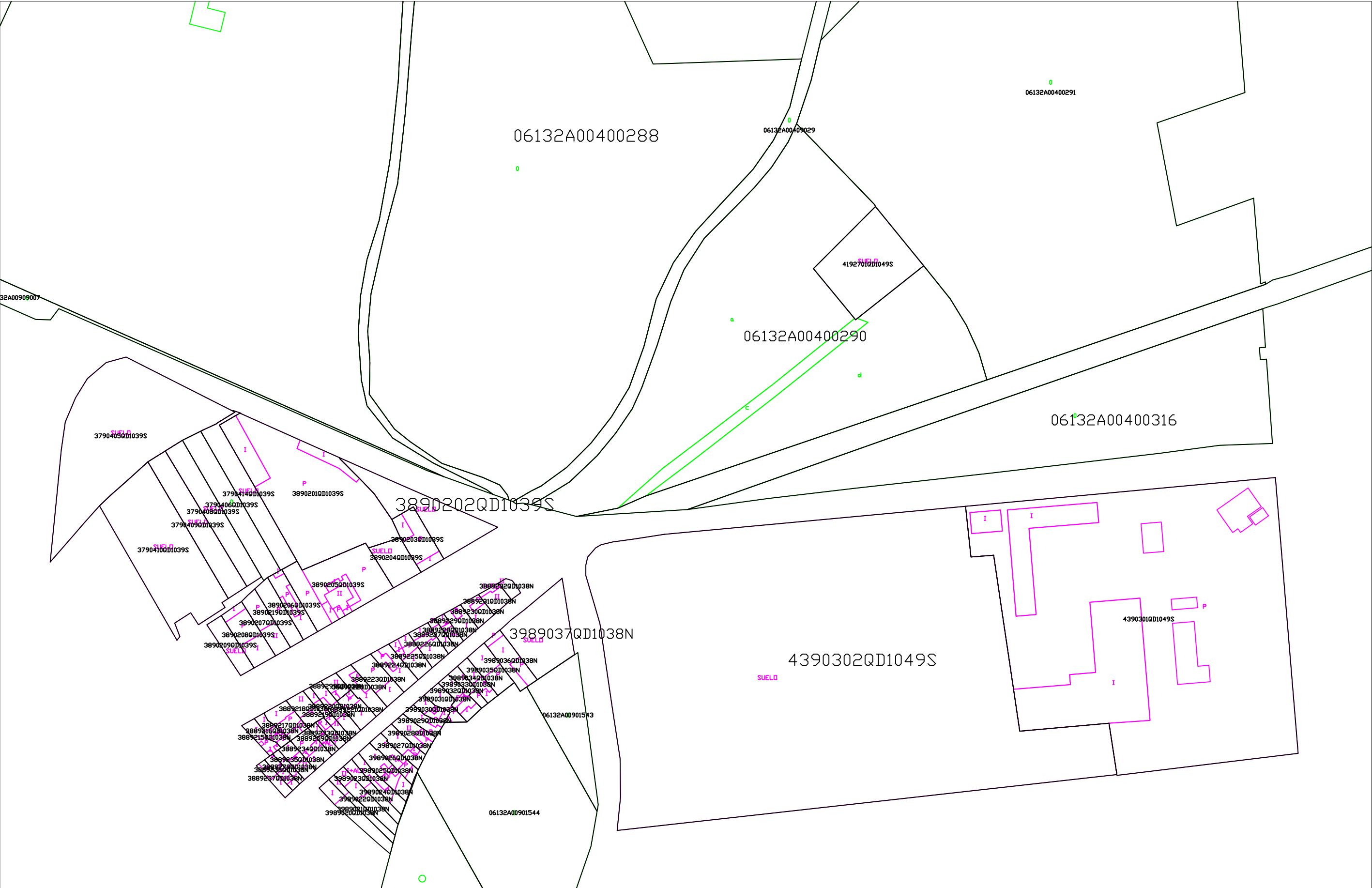
Uso principal Suelo sin edif.

## PARCELA CATASTRAL

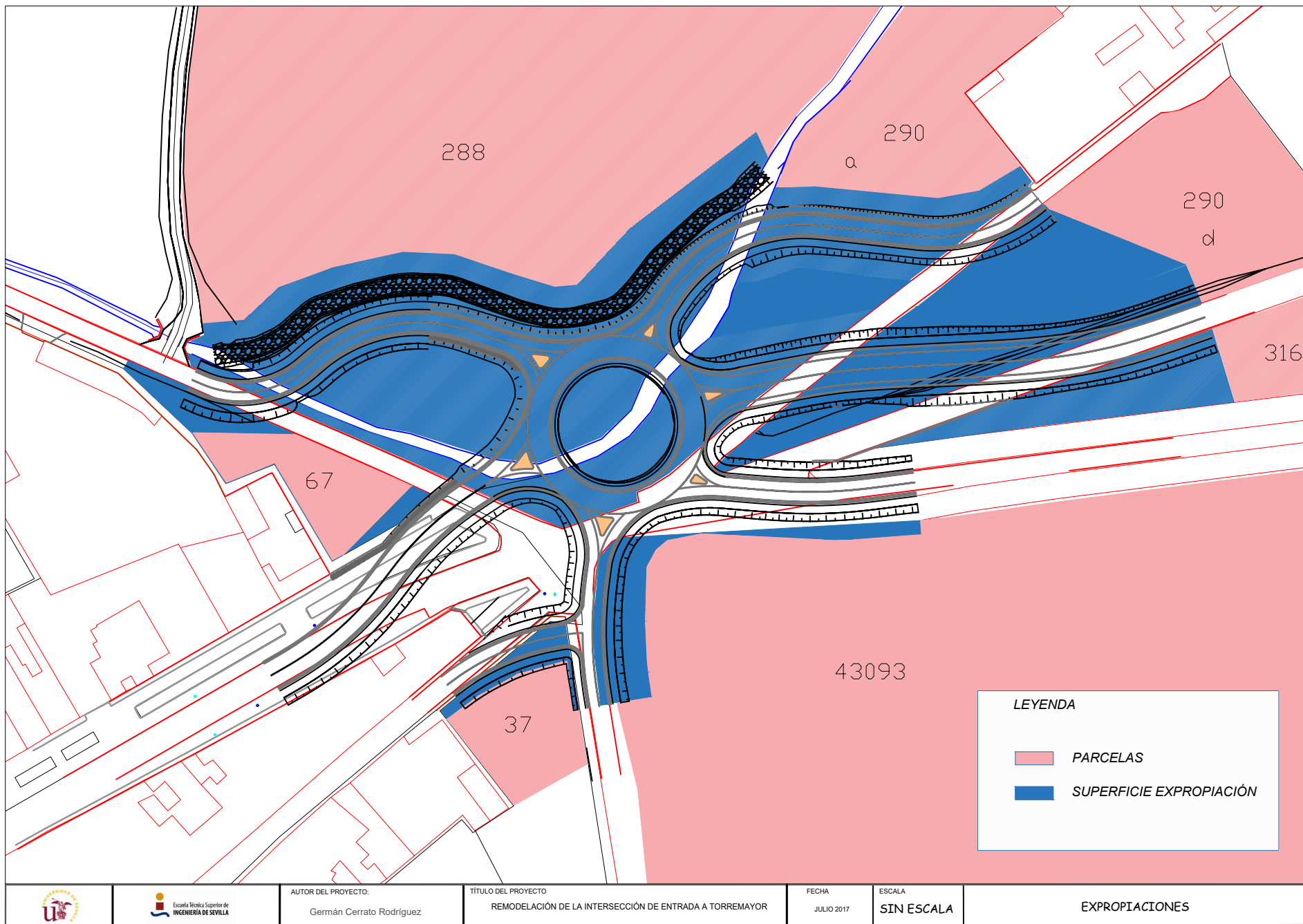


Localización CL BRAULIO TAMAYO 82  
TORREMAYOR (BADAJOZ)

Superficie gráfica 1.013 m<sup>2</sup>



	 Escuela Técnica Superior de INGENIERÍA DE SEVILLA	AUTOR DEL PROYECTO:  Germán Cerrato Rodríguez	TÍTULO DEL PROYECTO  REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORMAYOR	FECHA  JULIO 2017	ESCALA  SIN ESCALA	PARCELAS CATASTRO
---	--	---	---	-------------------------	--------------------------	-------------------



## **ANEJO Nº 12 : JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## **PRECIOS UNITARIOS**

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M01DA620	1,825 h.	Bomba autoas.diesel ag.suc.17kW	10,03	18,30
M01HA010	0,275 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	58,44
Grupo M01 .....				76,74
M05EC030	1,095 h.	Excav.hidr.cadenas 195 CV	65,36	71,57
M05PC020	78,007 h.	Pala carg.cadenas 130 CV/1,8m3	46,52	3.628,87
Grupo M05 .....				3.700,44
M06CM030	1,100 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	3,48
M06MR240	2,190 h.	Martillo rompedor hidrá. 1000 kg	11,12	24,35
Grupo M06 .....				27,83
M07AC020	1,580 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	9,69
M07CB020	1,095 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	40,13
M07W110	69,520 t.	km transporte hormigón	0,12	8,34
Grupo M07 .....				58,16
M08BR020	0,158 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	2,36
Grupo M08 .....				2,36
M10HV030	1,100 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,27	1,40
M10SP010	1,580 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	76,25	120,48
Grupo M10 .....				121,87
MO00000002	113,257 h	Encargado sup.	20,54	2.326,29
MO00000003	205,141 h	Encargado	20,36	4.176,68
MO00000006	84,143 h	Capataz 1	16,77	1.411,08
MO00000007	209,607 h	Capataz 2º	16,60	3.479,47
Grupo MO0 .....				11.393,52
MO1000	535,976 h	Encargado bas	16,90	9.058,00
MO1005	720,939 h	Capataz 3º	15,10	10.886,18
MO1010	487,205 H	Oficial 2ª	12,45	6.065,70
MO1015	24,354 h	Ayudante	12,35	300,77
MO1020	205,424 h	Peón especializado	12,03	2.471,25
MO1025	2.489,795 H	Peón esp-1	11,98	29.827,74
MO1027	129,860 h	Oficial 2ª bas	12,44	1.615,45
Grupo MO1 .....				60.225,09
MQ1001	5.743,040 M³	Canón préstamos suelo seleccionado	3,20	18.377,73
MQ1002	8.817,100 M³	Canón de tierras a vertedero	0,33	2.909,64
MQ1005	74,976 H	Fresadora de pavimento asfáltico	115,35	8.648,48
MQ1010	74,804 h	Compresor móvil de 60/80 cv	14,35	1.073,44
MQ1020	70,260 h	Martillo neumático	4,78	335,84
MQ1021	41,522 h	Martillo rompedor hidráulico 600 Khg	8,69	360,82
MQ1023	41,522 h	Retroexcavadora neum. 50 CV	21,25	882,33
Grupo MQ1 .....				32.588,29
MQ2010	130,506 h	Retroexcavadora de 120 CV	37,11	4.843,07
MQ2011	79,867 h	Retroexcavadora c/martillo rompedor	64,50	5.151,40
MQ2020	65,417 H	Pala cargadora sobre orugas de 1900-2100 litros	38,65	2.528,37
Grupo MQ2 .....				12.522,84
MQ3000	417,857 H	Camión basculante de 9 m3	39,25	16.400,89
Grupo MQ3 .....				16.400,89
MQ4000	114,875 h	Camión grúa de 8 t	50,00	5.743,75
Grupo MQ4 .....				5.743,75
MQ5000	118,258 h	Motoniveladora de 135 cv	36,76	4.347,17
MQ5005	118,258 h	Camión cisterna de 6 m³	24,56	2.904,42
MQ5015	118,258 h	Compactador vibratorio autopropulsado de 15 t	34,36	4.063,35
MQ5020	76,039 h	Compactador de neumáticos de 12/22 t	46,88	3.564,70
MQ5025	38,019 h	Apisonadora estática de 10 t	21,65	823,12
Grupo MQ5 .....				15.702,76
MQ6005	28,515 h	Planta asfáltica continua de 120 t/h	245,00	6.986,06
MQ6010	38,019 h	Extendedora sobre orugas de 110 cv	70,32	2.673,52
MQ6015	11,408 h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	208,20
Grupo MQ6 .....				9.867,79
MQ7000	9,076 h	Máquina de balizar	12,11	109,91
MQ7001	9,076 h	Equipo pintabanda autopro. 22 l	23,44	212,75
MQ7005	6,300 h	Carro hincador de postes	48,55	305,87
Grupo MQ7 .....				628,52
MQ8000	5,224 h	Vibrador de aguja de 9000 rpm / 5 cv	3,61	18,86
Grupo MQ8 .....				18,86
MT	6,870 h	Camión regador de ligante de 6 m³	29,89	205,34
Grupo MT .....				205,34
MT01010001	2.393,478 m3	AGUA	0,58	1.388,22
MT01030112	344,419 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	3.185,88
MT01030113	187,461 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1.687,15
MT01030114	72,442 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	651,98
MT01030200	120,720 m3	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	6,90	832,97
MT01040015	405,700 m3	BLOQUE DE PIEDRA PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERA DE 400 A 800 KG DE	12,99	5.270,04
MT01060010	3,213 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	193,26



# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAJOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
MT01060015	124,968 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	7.515,55
MT01100320	7,361 kg	CLAVOS DE ACERO	1,27	9,35
MT01120020	2,629 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	5,10
MT01120050	1,893 l	DESENCOFRANTE	1,75	3,31
MT09030001	59,000 ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	5.126,51
MT09030020	32,000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	2.970,56
MT09060005	56,393 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	46,24
MT09060010	6,762 kg	PINTURA ACRÍLICA	1,48	10,01
MT09060020	311,310 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	292,63
MT09070001	318,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	2.729,55
Grupo MT0 .....				31.918,29
MT10010200	45,970 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 400 mm CLASE 135	25,90	1.190,62
MT10010210	81,290 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 300 mm CLASE 135	20,83	1.693,27
MT1005	861,456 m³	Agua	0,18	155,06
MT1025	45,021 M³	Arena	4,97	223,75
Grupo MT1 .....				3.262,71
MT2110	13,370 m³	Mortero de cemento M-45	37,56	502,18
MT2125	106,130 m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	6.340,18
MT2130	60,643 m³	Hormigón HA-25 a pie de obra	65,55	3.975,12
MT2165	1.463,250 kg	Acero B 500 S	0,64	936,48
Grupo MT2 .....				11.753,95
MT3011	2.354,924 m³	Zahorra artificial a pie de obra	13,80	32.497,95
MT3021	976,304 t	Árido grueso para mezclas asfálticas (1)	7,10	6.931,76
MT3025	717,356 t	Árido fino para mezclas asfálticas	7,70	5.523,64
MT3207	113,010 t	Betún asfáltico B 410/50	463,00	52.323,63
MT3208	124,050 t	Cemento CEM II/A-V 32,5	49,00	6.078,45
MT3216	10,530 t	Emulsión bituminosa ECI	252,00	2.653,56
MT3221	3,210 t	Emulsión bituminosa	294,00	943,74
MT3300	74,170 m	Bordillo de hormigón montable de 22x20 cm	9,25	686,07
MT3302	361,150 m	Bordillo de hormigón de 17x28 cm	9,99	3.607,89
Grupo MT3 .....				111.246,69
MT4001	801,657 kg	Pintura reflexiva para marcas viales	1,57	1.258,60
MT4006	250,331 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,75	187,75
MT4120	2,000 ud	Placa reflectante octogonal de 90 cm doble apotema	139,12	278,24
MT4130	1,000 ud	Placa reflectante cuadrada de 90 cm de lado	103,45	103,45
MT4135	6,000 ud	Placa reflectante rectangular de 60x30 cm	23,21	139,26
MT4163	5,000 ud	Placa reflectante rectangular de 135x30 cm	39,98	199,90
MT4165	2,840 m²	Panel reflectante de chapa galvanizada	115,55	328,16
MT4170	97,550 m²	Panel reflectante de chapa galvanizada en lamas	138,00	13.461,90
MT4175	23,928 m	Tubo rectangular para soporte de señal	12,12	290,01
MT4180	82,918 m	Perfil IPN para soporte de cartel	15,63	1.296,00
MT4297	15,000 ud	Señal manual TM	9,55	143,25
MT4300	100,000 ud	Cono de balizamiento TB-6	16,65	1.665,00
MT4301	100,000 ud	Baliza de borde TB-8 o TB-9	10,34	1.034,00
MT4302	200,000 m	Cordón reflectante TB-13	0,96	192,00
MT4303	10,000 ud	Baliza luminosa intermitente	42,35	423,50
MT4305	207,000 ud	Captafaros "ojo de gato" a 2 caras	4,43	917,01
MT4310	4,140 kg	Adhesivo	1,80	7,45
MT4315	71,000 ud	Hito de arista tipo I	11,54	819,34
MT4400	194,000 m	Valla doble onda	13,00	2.522,00
MT4420	6,000 ud	Tope final de barrera simple	32,15	192,90
MT4430	59,500 ud	Separador estándar valla-poste	8,15	484,93
MT4435	2,000 ud	Pieza angular para valla doble onda	27,77	55,54
MT4455	25,000 ud	Poste tubular de 120x55 mm de 2,00 m de altura	38,65	966,25
MT4456	19,500 ud	Poste tubular de 120x55 mm de 1,50 m de altura	28,75	560,63
MT4465	9,500 ud	Conector C132 (poste-separador)	2,95	28,03
MT4466	12,000 ud	Poste C 120 de 2,00 m de altura	34,65	415,80
MT4467	8,000 ud	Poste C 120 de 1,50 m de altura	27,78	222,24
MT4505	158,227 ud	Juego de tornillería	6,75	1.068,03
MT4510	46,250 ud	Captafaros para barrera de seguridad	3,55	164,19
Grupo MT4 .....				29.425,35
MT8327	8,666 Kg	Imprimación acrílica para isletas	1,75	15,16
MT8328	288,850 Kg	Lechada sintética para isletas	1,35	389,95
MT8329	14,443 Kg	Pintura acrílica para isletas	1,99	28,74
MT8333	361,150 m2	Baldosa de terrazo de 40x40 cm	8,75	3.160,06
MT8334	1,083 m3	Lechada de cemento	65,78	71,27
MT8337	891,460 m	Tubería PVC corrugado D 110 mm	1,45	1.292,62
MT8338	56,000 m	Cableado para alumbrado	3,15	176,40
MT8339	17,000 ud	Tapa fundición 400x400	13,23	224,91
MT8340	2.875,000 ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	201,25
MT8357	34,000 ud	Panel direccional 160x40	75,25	2.558,50
MT8358	25,000 ml	Tubería PVC D 200, clase R	7,15	178,75
MT8359	5,000 ud	Rejilla de fundición	31,15	155,75
MT8362	13,000 ud	Báculo 9+1 m con luminaria 150 w i/ciment y anclaje	1.125,00	14.625,00
MT8364	4,000 ud	Báculo 12+2 m con luminaria 250 w i/ciment y anclaje	1.356,00	5.424,00
MT8365	1,000 ud	Cuadro de alumbrado 2 salidas, arm poliester i/todos elementos	1.875,00	1.875,00
MT8366	1,000 ud	Equipo reductor estabilizador de flujo 20 KVA	3.985,00	3.985,00
MT8367	445,730 m	Línea alumbrado conductores RV-k 4x6 mm2 aislameinto 0.6/1 KV	3,50	1.560,06

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
MT8368	445,730 m	Cond unip Cu aislado 16 mm2 i/picas acero cobrizado	1,55	690,88
		Grupo MT8 .....		36.613,30
MT9001	1,000 pa	Acometida red de alumbrado a red electrica	2.987,23	2.987,23
MT9003Q	10,000 ud	Tapa fundición 70x70	37,00	370,00
MT9006	100,530 m²	Losa piedra de la zona	58,25	5.855,87
		Grupo MT9 .....		9.213,10
O01A020	78,227 h.	Oficial 1º esp	13,62	1.065,45
O01A030	1,100 h.	Oficial 1º bas	13,42	14,76
O01A070	1,100 h.	Oficial 1ª	12,77	14,05
O01OA020	0,365 h.	Peon esp-a	10,84	3,96
O01OA030	15,060 h.	Peon esp-b	10,71	161,29
O01OA060	10,000 h.	Peón-c	10,32	103,20
O01OA070	3,405 h.	Peón ordinario	10,24	34,87
		Grupo O01 .....		1.397,57
P01HC003	5,610 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	320,89
		Grupo P01 .....		320,89
P07N080	36,500 m3	Canon de tierras a vertedero	0,50	18,25
		Grupo P07 .....		18,25
P14VVR031	10,000 ud	Rejilla 6,10x0,80 m. abatible acero D16 y cuad. 20x20 cm.	70,00	700,00
		Grupo P14 .....		700,00
P27EH030	118,500 kg	Pintura marca vial termopl. bl.	4,13	489,41
P27EH040	47,400 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	38,87
P27EH050	18,960 l.	Líquido imprim.para bandas son.	5,18	98,21
		Grupo P27 .....		626,49
PE9034	1,000 Ud	Reposición de servicios afectados	5.400,00	5.400,00
PE90342	1,000 Ud	Reposición de servicios afectados	19.365,36	19.365,36
		Grupo PE9 .....		24.765,36
Q040006B10	13,617 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1.126,11
Q040101C01	8,261 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	615,28
Q040103A01	93,311 h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73,32	6.841,56
Q040105A01	0,151 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	5,24
Q040201A01	7,280 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	297,02
Q040201A10	0,248 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	11,03
Q040401B01	28,327 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	2.680,03
Q040601B01	29,051 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	2.332,25
		Grupo Q04 .....		13.908,53
Q050000A15	0,497 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	9,37	4,66
Q050102A01	8,261 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas,	54,88	453,36
Q050202C01	47,936 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	2.426,53
Q050205B01	8,261 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. D	51,54	425,77
		Grupo Q05 .....		3.310,32
Q060201A01	4,550 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	264,26
Q060202A01	48,930 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3.534,24
Q060206A01	17,851 h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103,43	1.846,31
		Grupo Q06 .....		5.644,82
Q081100A01	13,617 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	5,17
Q081101A10	13,617 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibr	1,36	18,52
		Grupo Q08 .....		23,69
Q090201B01	9,650 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	779,10
Q090301A01	8,261 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinu	395,22	3.264,90
Q090401A01	8,261 h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	751,01
		Grupo Q09 .....		4.795,01
Q100002A05	1,132 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	42,66
Q100003A01	0,151 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	4,05
		Grupo Q10 .....		46,71
		Resumen		
		Mano de obra .....		73.029,50
		Materiales .....		260.359,72
		Maquinaria .....		103.862,00
		Otros .....		87.250,56
		TOTAL .....		458.276,09

## **PRECIOS AUXILIARES**

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A002BOQ	m3	HOR. HM-20/P/20/I EN O.F i/p.p. ACERO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Hormigón HM-20/P/20/I, en obras de fábrica de drenaje, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, totalmente terminado.			
O01A020	0,040 h.	Oficial 1º esp	13,62	0,54	
O01A030	0,200 h.	Oficial 1º bas	13,42	2,68	
O01A070	0,200 h.	Oficial 1ª	12,77	2,55	
M10HV030	0,200 h.	Vibrador horm.neumático 100 mm.	1,27	0,25	
M06CM030	0,200 h.	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3,16	0,63	
M01HA010	0,050 h.	Autob.hormig.<40m3, pluma<32m	212,50	10,63	
P01HC003	1,020 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	58,34	
M07W110	12,640 t.	km transporte hormigón	0,12	1,52	

TOTAL PARTIDA ..... 77,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## **DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
001005	m <sup>2</sup>		DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO REPLANTEO, CORTE MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DIAMANTE.			
MO1005	0,003	h	Capataz 3º	15,10	0,05	
MO1010	0,030	H	Oficial 2ª	12,45	0,37	
MO1025	0,030	H	Peón esp-1	11,98	0,36	
MQ1005	0,033	H	Fresadora de pavimento asfáltico	115,35	3,81	
MQ1010	0,032	h	Compresor móvil de 60/80 cv	14,35	0,46	
MQ1020	0,030	h	Martillo neumático	4,78	0,14	
%CI6	6,000	M <sup>2</sup>	Coste indirecto	5,20	0,31	
TOTAL PARTIDA .....						5,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

001010	m <sup>3</sup>		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EXCAVACIÓN EN DESMONTE Y CUNETAS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO RO- CA, DESBROCE DE CAPA VEGETAL CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO AUTO- RIZADO O EMPLEO EN OBRA.			
MO1005	0,001	h	Capataz 3º	15,10	0,02	
MO1025	0,010	H	Peón esp-1	11,98	0,12	
MQ2010	0,001	h	Retroexcavadora de 120 CV	37,11	0,04	
MQ2011	0,010	h	Retroexcavadora c/martillo rompedor	64,50	0,65	
MQ2020	0,001	H	Pala cargadora sobre orugas de 1900-2100 litros	38,65	0,04	
MQ3000	0,030	H	Camión basculante de 9 m3	39,25	1,18	
MQ1002	1,000	M <sup>3</sup>	Canón de tierras a vertedero	0,33	0,33	
%CI6	6,000	M <sup>2</sup>	Coste indirecto	2,40	0,14	
TOTAL PARTIDA .....						2,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

001016	m3		SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO SUELO SELECCIONADO C.B.R. >10, CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN HASTA EL 100% P.M.			
MO1005	0,050	h	Capataz 3º	15,10	0,76	
MO1025	0,010	H	Peón esp-1	11,98	0,12	
MQ2020	0,010	H	Pala cargadora sobre orugas de 1900-2100 litros	38,65	0,39	
MQ3000	0,010	H	Camión basculante de 9 m3	39,25	0,39	
MQ5000	0,015	h	Motoniveladora de 135 cv	36,76	0,55	
MQ5005	0,015	h	Camión cisterna de 6 m³	24,56	0,37	
MQ5015	0,015	h	Compactador vibratorio autopropulsado de 15 t	34,36	0,52	
MQ1001	1,000	M <sup>3</sup>	Canón préstamos suelo seleccionado	3,20	3,20	
MT1005	0,150	m³	Agua	0,18	0,03	
%CI6	6,000	M <sup>2</sup>	Coste indirecto	6,30	0,38	
TOTAL PARTIDA .....						6,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
002303	ud	SUMIDERO DE 0,50 x 0,30 m SUMIDERO DE 0,50x0,30 m DE DIMENSIONES INTERIORES Y 0,90 m DE PROFUNDIDAD, DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES O CUNETA, CERCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL REFORZADA, APTA PARA TRÁFICO (CARGA 40 t).			
MO1010	2,000 H	Oficial 2ª	12,45	24,90	
MO1020	4,000 h	Peón especializado	12,03	48,12	
MT8359	1,000 ud	Rejilla de fundición	31,15	31,15	
MT8358	5,000 ml	Tubería PVC D 200, clase R	7,15	35,75	
MT2125	0,162 m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	9,68	
MT2110	0,050 m³	Mortero de cemento M-45	37,56	1,88	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	151,50	9,09	

TOTAL PARTIDA ..... 160,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

003005 t MBC TIPO AC 32 base G  
FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 base G B50/70 (G-25), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZADO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.

MO1000	0,380 h	Encargado bas	16,90	6,42	
MO1005	0,040 h	Capataz 3º	15,10	0,60	
MO1020	0,080 h	Peón especializado	12,03	0,96	
MO1025	0,080 H	Peón esp-1	11,98	0,96	
MQ6005	0,015 h	Planta asfáltica continua de 120 t/h	245,00	3,68	
MQ3000	0,050 H	Camión basculante de 9 m³	39,25	1,96	
MQ6010	0,020 h	Extendidora sobre orugas de 110 cv	70,32	1,41	
MQ5020	0,040 h	Compactador de neumáticos de 12/22 t	46,88	1,88	
MQ5025	0,020 h	Apisonadora estática de 10 t	21,65	0,43	
MT3021	0,530 t	Árido grueso para mezclas asfálticas (1)	7,10	3,76	
MT3025	0,350 t	Árido fino para mezclas asfálticas	7,70	2,70	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	24,80	1,49	

TOTAL PARTIDA ..... 26,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

003010 t MBC TIPO AC 22 bin S  
FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 bin S 50/70 (S20), INCLUSO MATERIALES (ARIDO CALIZO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.

MO1000	0,200 h	Encargado bas	16,90	3,38	
MO1005	0,250 h	Capataz 3º	15,10	3,78	
MO1020	0,080 h	Peón especializado	12,03	0,96	
MO1025	0,080 H	Peón esp-1	11,98	0,96	
MQ6005	0,015 h	Planta asfáltica continua de 120 t/h	245,00	3,68	
MQ3000	0,050 H	Camión basculante de 9 m³	39,25	1,96	
MQ6010	0,020 h	Extendidora sobre orugas de 110 cv	70,32	1,41	
MQ5020	0,040 h	Compactador de neumáticos de 12/22 t	46,88	1,88	
MQ5025	0,020 h	Apisonadora estática de 10 t	21,65	0,43	
MT3021	0,500 t	Árido grueso para mezclas asfálticas (1)	7,10	3,55	
MT3025	0,400 t	Árido fino para mezclas asfálticas	7,70	3,08	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	25,10	1,51	

TOTAL PARTIDA ..... 26,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
003030	t		EMULSIÓN BITUMINOSA ECI C50BF5 EMULSIÓN BITUMINOSA ECI EMPLEADA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.			
MO1005	1,000	h	Capataz 3º	15,10	15,10	
MO1020	2,000	h	Peón especializado	12,03	24,06	
MO1025	2,000	H	Peón esp-1	11,98	23,96	
MQ6015	0,500	h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	9,13	
MT	0,500	h	Camión regador de ligante de 6 m³	29,89	14,95	
MT3216	1,000	t	Emulsión bituminosa ECI	252,00	252,00	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	339,20	20,35	
TOTAL PARTIDA .....						359,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

003040	t		EMULSIÓN BITUMINOSA C60B3/C60BY TER EMULSIÓN BITUMINOSA EMPLEADA EN RIEGO DE ADHERENCIA C60B3/C60BY , INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.			
MO1005	0,500	h	Capataz 3º	15,10	7,55	
MO1020	1,000	h	Peón especializado	12,03	12,03	
MO1025	1,000	H	Peón esp-1	11,98	11,98	
MQ6015	0,500	h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	9,13	
MT	0,500	h	Camión regador de ligante de 6 m³	29,89	14,95	
MT3221	1,000	t	Emulsión bituminosa	294,00	294,00	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	349,60	20,98	
TOTAL PARTIDA .....						370,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

003050	m		BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2 (20X22 cm) BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2, DE DIMENSIONES 20X22 CM, COLOCADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20 Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450.			
MO1005	0,015	h	Capataz 3º	15,10	0,23	
MO1010	0,150	H	Oficial 2ª	12,45	1,87	
MO1025	0,300	H	Peón esp-1	11,98	3,59	
MT2125	0,050	m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	2,99	
MT3300	1,000	m	Bordillo de hormigón montable de 22x20 cm	9,25	9,25	
MT2110	0,002	m³	Mortero de cemento M-45	37,56	0,08	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA .....						19,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

003051	m		BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 3 (17x28 cm) BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, ACHAFLANADO, DE 14-17X28 CM. COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/P/40, DE 10 CM. DE ESPESOR, /EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA.			
MO1005	0,015	h	Capataz 3º	15,10	0,23	
MO1010	0,150	H	Oficial 2ª	12,45	1,87	
MO1025	0,300	H	Peón esp-1	11,98	3,59	
MT2125	0,070	m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	4,18	
MT3302	1,000	m	Bordillo de hormigón de 17x28 cm	9,99	9,99	
MT2110	0,002	m³	Mortero de cemento M-45	37,56	0,08	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	19,90	1,19	
TOTAL PARTIDA .....						21,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
003055	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HM-20 COLOCADO HORMIGÓN HM-20, COLOCADO Y VIBRADO.			
MO1000	0,100 h	Encargado bas	16,90	1,69	
MO1005	0,100 h	Capataz 3º	15,10	1,51	
MO1010	0,040 H	Oficial 2ª	12,45	0,50	
MO1015	0,080 h	Ayudante	12,35	0,99	
MO1025	0,120 H	Peón esp-1	11,98	1,44	
MQ8000	0,040 h	Vibrador de aguja de 9000 rpm / 5 cv	3,61	0,14	
MT2125	1,000 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	59,74	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	66,00	3,96	
TOTAL PARTIDA .....					69,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
003058	m2	TRATAMIENTO SUPERFICIAL ISLETAS TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN ISLETAS MEDIANTE LECHADA SINTÉTICA DE COLOR VERDE, PREVIA IMPRIMACIÓN, Y POSTERIOR SELLADO CON PINTURA DEL MISMO COLOR, INCLUSO LIMPIEZA DEL SOPORTE DE HORMIGÓN.			
MO1010	0,075 H	Oficial 2ª	12,45	0,93	
MO1025	0,035 H	Peón esp-1	11,98	0,42	
MT8327	0,150 Kg	Imprimación acrílica para isletas	1,75	0,26	
MT8328	5,000 Kg	Lechada sintética para isletas	1,35	6,75	
MT8329	0,250 Kg	Pintura acrílica para isletas	1,99	0,50	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	8,90	0,53	
TOTAL PARTIDA .....					9,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
003060	m2	PAVIMENTO LOSAS DE PIEDRA PAVIMENTO A BASE DE LOSAS DE PIEDRA DDE LA ZONA, DE 10 cm DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, TOTAL- MENTE TERMINADO.			
MO1005	0,200 h	Capataz 3º	15,10	3,02	
MO1010	0,600 H	Oficial 2ª	12,45	7,47	
MO1025	0,600 H	Peón esp-1	11,98	7,19	
MT2110	0,050 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-45	37,56	1,88	
MT9006	1,000 m <sup>2</sup>	Losa piedra de la zona	58,25	58,25	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	77,80	4,67	
TOTAL PARTIDA .....					82,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
004000	m	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm DE ANCHO.			
MO1020	0,002 h	Peón especializado	12,03	0,02	
MO1025	0,002 H	Peón esp-1	11,98	0,02	
MQ6015	0,001 h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	0,02	
MQ7000	0,002 h	Máquina de balizar	12,11	0,02	
MQ7001	0,002 h	Equipo pintabanda autoprop. 22 l	23,44	0,05	
MT4001	0,050 kg	Pintura reflexiva para marcas viales	1,57	0,08	
MT4006	0,040 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,75	0,03	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA .....					0,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMDELACIÓN DE LA INTERSERCCIÓN DE ENTRADA A TORREMAJOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
004002	m		MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm DE ANCHO.			
MO1020	0,002	h	Peón especializado	12,03	0,02	
MO1025	0,002	H	Peón esp-1	11,98	0,02	
MQ6015	0,001	h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	0,02	
MQ7000	0,002	h	Máquina de balizar	12,11	0,02	
MQ7001	0,002	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l	23,44	0,05	
MT4001	0,075	kg	Pintura reflexiva para marcas viales	1,57	0,12	
MT4006	0,060	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,75	0,05	
%Cl6	6,000	M²	Coste indirecto	0,30	0,02	
TOTAL PARTIDA .....						0,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
004120	ud		SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.			
MO1010	0,200	H	Oficial 2ª	12,45	2,49	
MO1025	0,400	H	Peón esp-1	11,98	4,79	
MT2125	0,168	m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	10,04	
MT4120	1,000	ud	Placa reflectante octogonal de 90 cm doble apotema	139,12	139,12	
MT4175	4,000	m	Tubo rectangular para soporte de señal	12,12	48,48	
MT4505	1,000	ud	Juego de tornillería	6,75	6,75	
%Cl6	6,000	M²	Coste indirecto	211,70	12,70	
TOTAL PARTIDA .....						224,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
004126	ud		PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN			
MO1025	0,250	H	Peón esp-1	11,98	3,00	
MT8357	1,000	ud	Panel direccional 160x40	75,25	75,25	
TOTAL PARTIDA .....						78,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
004136	ud		PANEL COMPLEMENTARIO DE 60x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 60 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.			
MO1010	0,050	H	Oficial 2ª	12,45	0,62	
MO1025	0,100	H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MT4135	1,000	ud	Placa reflectante rectangular de 60x30 cm	23,21	23,21	
MT4505	1,000	ud	Juego de tornillería	6,75	6,75	
%Cl6	6,000	M²	Coste indirecto	31,80	1,91	
TOTAL PARTIDA .....						33,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
004141	ud		PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.			
MO1010	0,050	H	Oficial 2ª	12,45	0,62	
MO1025	0,100	H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MT4163	1,000	ud	Placa reflectante rectangular de 135x30 cm	39,98	39,98	
MT4505	1,000	ud	Juego de tornillería	6,75	6,75	
%Cl6	6,000	M²	Coste indirecto	48,60	2,92	
TOTAL PARTIDA .....						51,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
004145	m <sup>2</sup>	SEÑAL DE DESTINO SEÑAL DE DESTINO, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.			
MO1005	0,060 h	Capataz 3º	15,10	0,91	
MO1010	0,600 H	Oficial 2ª	12,45	7,47	
MO1025	1,200 H	Peón esp-1	11,98	14,38	
MT2125	0,600 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	35,84	
MT4165	1,000 m <sup>2</sup>	Panel reflectante de chapa galvanizada	115,55	115,55	
MT4175	4,200 m	Tubo rectangular para soporte de señal	12,12	50,90	
MT4505	2,800 ud	Juego de tornillería	6,75	18,90	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	244,00	14,64	
TOTAL PARTIDA .....					258,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

004150	m <sup>2</sup>	PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALI- ZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.			
MO1005	0,100 h	Capataz 3º	15,10	1,51	
MO1010	1,000 H	Oficial 2ª	12,45	12,45	
MO1025	2,000 H	Peón esp-1	11,98	23,96	
MQ8000	0,050 h	Vibrador de aguja de 9000 rpm / 5 cv	3,61	0,18	
MQ4000	0,500 h	Camión grúa de 8 t	50,00	25,00	
MT2130	0,350 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25 a pie de obra	65,55	22,94	
MT2165	15,000 kg	Acero B 500 S	0,64	9,60	
MT4170	1,000 m <sup>2</sup>	Panel reflectante de chapa galvanizada en lamas	138,00	138,00	
MT4180	0,850 m	Perfil IPN para soporte de cartel	15,63	13,29	
MT4505	0,500 ud	Juego de tornillería	6,75	3,38	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	250,30	15,02	
TOTAL PARTIDA .....					265,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

004155	ud	DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL A VERTEDERO DESMONTAJE DE PLACA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO.			
MO1025	0,500 H	Peón esp-1	11,98	5,99	
MQ1010	0,100 h	Compresor móvil de 60/80 cv	14,35	1,44	
MQ1020	0,100 h	Martillo neumático	4,78	0,48	
MQ4000	0,500 h	Camión grúa de 8 t	50,00	25,00	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	32,90	1,97	
TOTAL PARTIDA .....					34,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

004200	ud	SEÑAL MANUAL TM SEÑAL MANUAL TM.			
MT4297	1,000 ud	Señal manual TM	9,55	9,55	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	9,60	0,58	
TOTAL PARTIDA .....					10,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS

004215	ud	CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 DE 70 cm DE ALTURA.			
MO1025	0,100 H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MT4300	1,000 ud	Cono de balizamiento TB-6	16,65	16,65	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	17,90	1,07	
TOTAL PARTIDA .....					18,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
004220		ud	BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 DE 70 cm DE ALTURA.			
MO1025	0,100	H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MT4301	1,000	ud	Baliza de borde TB-8 o TB-9	10,34	10,34	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	11,50	0,69	
TOTAL PARTIDA .....						12,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
004225		m	CORDÓN REFLECTANTE TB-13 CORDÓN REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO TB-13.			
MO1025	0,010	H	Peón esp-1	11,98	0,12	
MT4302	1,000	m	Cordón reflectante TB-13	0,96	0,96	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	1,10	0,07	
TOTAL PARTIDA .....						1,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
004230		ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.			
MO1025	0,200	H	Peón esp-1	11,98	2,40	
MT4303	1,000	ud	Baliza luminosa intermitente	42,35	42,35	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	44,80	2,69	
TOTAL PARTIDA .....						47,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
004235		h	MANO DE OBRA SEÑALISTA MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.			
MO1025	1,000	H	Peón esp-1	11,98	11,98	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	12,00	0,72	
TOTAL PARTIDA .....						12,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
004240		ud	CAPTAFAROS EN PAVIMENTO A 2 CARAS CAPTAFAROS REFLECTANTE A DOS CARAS COLOCADO EN PAVIMENTO.			
MO1005	0,008	h	Capataz 3º	15,10	0,12	
MO1015	0,080	h	Ayudante	12,35	0,99	
MO1025	0,080	H	Peón esp-1	11,98	0,96	
MT4305	1,000	ud	Captafaros "ojo de gato" a 2 caras	4,43	4,43	
MT4310	0,020	kg	Adhesivo	1,80	0,04	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA .....						6,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
004245		ud	HITO DE ARISTA TIPO I HITO DE ARISTA TIPO I.			
MO1005	0,010	h	Capataz 3º	15,10	0,15	
MO1015	0,100	h	Ayudante	12,35	1,24	
MO1025	0,100	H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MT4315	1,000	ud	Hito de arista tipo I	11,54	11,54	
MT2125	0,080	m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	4,78	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	18,90	1,13	
TOTAL PARTIDA .....						20,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0501	m		CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EXTERIOR FORMADA POR 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS DE D 110 mm CON ALAMBRE GUÍA, INCLUSO EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE CONDUCTOS, Y RELLENO DE ZANJA.			
MO1010	0,100	H	Oficial 2ª	12,45	1,25	
MO1025	0,150	H	Peón esp-1	11,98	1,80	
MT8337	2,000	m	Tubería PVC corrugado D 110 mm	1,45	2,90	
MT1025	0,100	M³	Arena	4,97	0,50	
MQ2010	0,300	h	Retroexcavadora de 120 CV	37,11	11,13	
MQ3000	0,010	H	Camión basculante de 9 m³	39,25	0,39	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA .....						19,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

05011	m		CANALIZACIÓN PARA RED BAJO CALZADA CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA CON TUBOS DE PVC DE D 110 mm, CON ALAMBRE GUÍA, REFORZADO CON HORMIGÓN HM-20 Y RESTO ZANJA CON ARENA, Y RELLENO DE ZANJA.			
MO1010	0,200	H	Oficial 2ª	12,45	2,49	
MO1025	0,200	H	Peón esp-1	11,98	2,40	
MT8337	2,000	m	Tubería PVC corrugado D 110 mm	1,45	2,90	
MT1025	0,108	M³	Arena	4,97	0,54	
MT2125	0,100	m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	5,97	
MT8338	1,000	m	Cableado para alumbrado	3,15	3,15	
MQ2010	0,100	h	Retroexcavadora de 120 CV	37,11	3,71	
MQ3000	0,020	H	Camión basculante de 9 m³	39,25	0,79	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	22,00	1,32	
TOTAL PARTIDA .....						23,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0502	ud		ARQUETA DE REGISTRO 40x40x60 ARQUETA DE REGISTRO ALUMBRADO PÚBLICO, DE 40x40x60 cm, TOTALMENTE TERMINADA.			
MO1010	2,000	H	Oficial 2ª	12,45	24,90	
MO1025	2,000	H	Peón esp-1	11,98	23,96	
MT8339	1,000	ud	Tapa fundición 400x400	13,23	13,23	
MT8340	75,000	ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	67,30	4,04	
TOTAL PARTIDA .....						71,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0510	ud	BÁCULO DE 7,5 m LUMINARIA 100 W SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 7.5 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.			
MO1027	3,000 h	Oficial 2ª bas	12,44	37,32	
MO1025	3,000 H	Peón esp-1	11,98	35,94	
MQ4000	3,000 h	Camión grúa de 8 t	50,00	150,00	
MT2130	1,500 m³	Hormigón HA-25 a pie de obra	65,55	98,33	
MT8362	1,000 ud	Báculo 9+1 m con luminaria 150 w i/ciment y anclaje	1.125,00	1.125,00	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	1.446,60	86,80	
TOTAL PARTIDA .....					1.533,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
330.0020	m3	TERRAPLÉN O RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACION TERRAPLÉN, O RELLENO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.			
MO00000002	0,002 h	Encargado sup.	20,54	0,04	
MO00000006	0,003 h	Capataz 1	16,77	0,05	
MT01010001	0,250 m3	AGUA	0,58	0,15	
Q040401B01	0,003 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,28	
Q040601B01	0,003 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24	
Q050202C01	0,005 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,25	
Q090201B01	0,001 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
TOTAL PARTIDA .....					1,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
332.0030	m3	RIB RELLENO PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA TIPO SELECCIONADO RELLENODE MATERIAL PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA (RIB) DE TIPO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km., CONFORME APTDO. 2.1.1.1 RECOMENDACIONES DRENAJE SUBT. Y PG3, PUESTO EN OBRA.			
MO00000002	0,001 h	Encargado sup.	20,54	0,02	
MO00000006	0,006 h	Capataz 1	16,77	0,10	
MT01010001	0,250 m3	AGUA	0,58	0,15	
MT01030200	1,000 m3	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	6,90	6,90	
Q040601B01	0,006 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,48	
Q050202C01	0,006 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,30	
Q090201B01	0,001 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,08	
TOTAL PARTIDA .....					8,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
332.0040	m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SU- PERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).			
MO00000002	0,005 h	Encargado sup.	20,54	0,10	
MO00000006	0,046 h	Capataz 1	16,77	0,77	
MT01010001	0,250 m3	AGUA	0,58	0,15	
Q040201A10	0,023 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	1,02	
Q050000A15	0,046 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000	9,37	0,43	
Q090201B01	0,008 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74	0,65	
TOTAL PARTIDA .....					3,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACA- BADOS Y JUNTAS.			
MO00000002	0,162 h	Encargado sup.	20,54	3,33	
MO00000003	0,325 h	Encargado	20,36	6,62	
MO00000007	0,650 h	Capataz 2º	16,60	10,79	
MT01060015	1,050 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	63,15	
MT01120020	0,025 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	0,05	
MT01120050	0,018 l	DESENCOFRANTE	1,75	0,03	
MT01100320	0,070 kg	CLAVOS DE ACERO	1,27	0,09	
TOTAL PARTIDA .....					84,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
414.0012	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUN- TA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.			
MO00000002	0,107 h	Encargado sup.	20,54	2,20	
MO00000003	0,214 h	Encargado	20,36	4,36	
MO00000006	0,429 h	Capataz 1	16,77	7,19	
Q040006B10	0,107 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	8,85	
MT10010210	1,000 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 300 mm CLASE 135	20,83	20,83	
MT01060010	0,022 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	1,32	
Q081101A10	0,107 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibr	1,36	0,15	
Q081100A01	0,107 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,04	
TOTAL PARTIDA .....					44,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.0030	m		TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.			
MO00000002	0,107	h	Encargado sup.	20,54	2,20	
MO00000003	0,214	h	Encargado	20,36	4,36	
MO00000006	0,429	h	Capataz 1	16,77	7,19	
Q040006B10	0,107	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	8,85	
MT10010200	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 400 mm CLASE 135	25,90	25,90	
MT01060010	0,031	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA P	60,14	1,86	
Q081101A10	0,107	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibr	1,36	0,15	
Q081100A01	0,107	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,04	
TOTAL PARTIDA .....						50,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
4DDDD	t		BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS, PUESTO A PIE DE PLANTA.			
MT3207	1,000	t	Betún asfáltico B 410/50	463,00	463,00	
%C16	6,000	M²	Coste indirecto	463,00	27,78	
TOTAL PARTIDA .....						490,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
4FR4356	ud		SEÑAL CUADRADA LADO 90 cm. SEÑAL CUADRADA DE 90 cm DE LADO, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.			
MO1010	0,200	H	Oficial 2ª	12,45	2,49	
MO1025	0,400	H	Peón esp-1	11,98	4,79	
MT2125	0,168	m³	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	10,04	
MT4130	1,000	ud	Placa reflectante cuadrada de 90 cm de lado	103,45	103,45	
MT4175	4,000	m	Tubo rectangular para soporte de señal	12,12	48,48	
MT4505	1,000	ud	Juego de tornillería	6,75	6,75	
%C16	6,000	M²	Coste indirecto	176,00	10,56	
TOTAL PARTIDA .....						186,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
53	ud		ACOMETIDA CONEXIÓN RED DE ALUMBRADO A RED ELECTRICA ACOMETIDA PARA CONEXIÓN DE RED DE ALUMBRADO A RED ELÉCTRICA, INCLUSO PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN.			
MT9001	1,000	pa	Acometida red de alumbrado a red electrica	2.987,23	2.987,23	
%C16	6,000	M²	Coste indirecto	2.987,20	179,23	
TOTAL PARTIDA .....						3.166,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0030	t	MBC TIPO AC16 surf S FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), INCLUSO MATERIALES, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN, EXTENDIDA Y COMPACTADA.			
MO00000002	0,100 h	Encargado sup.	20,54	2,05	
MO00000003	0,055 h	Encargado	20,36	1,12	
MO00000007	0,051 h	Capataz 2º	16,60	0,85	
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q090301A01	0,013 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua	395,22	5,14	
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56	
Q090401A01	0,013 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con r	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante autopulsado, de dos cilindros, tandem. D	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopulsados. De 7 ruedas,	54,88	0,71	
MT01030112	0,542 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25	5,01	
MT01030113	0,295 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	2,66	
MT01030114	0,114 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,00	1,03	
TOTAL PARTIDA .....					26,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

62	ud	ARQUETA CRUCE 70x70x80 ARQUETA DE CRUCE ALUMBRADO PÚBLICO,DE 70x70x80 cm, TOTALMENTE TERMINADA.			
MO1010	3,000 H	Oficial 2ª	12,45	37,35	
MO1025	3,000 H	Peón esp-1	11,98	35,94	
MT9003Q	1,000 ud	Tapa fundición 70x70	37,00	37,00	
MT8340	160,000 ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	11,20	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	121,50	7,29	
TOTAL PARTIDA .....					128,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

64	ud	BÁCULO DE 8 m LUMINARIA 100 W SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 8 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08,CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.			
MO1027	3,000 h	Oficial 2ª bas	12,44	37,32	
MO1025	3,000 H	Peón esp-1	11,98	35,94	
MQ4000	3,000 h	Camión grúa de 8 t	50,00	150,00	
MT2130	1,750 m³	Hormigón HA-25 a pie de obra	65,55	114,71	
MT8364	1,000 ud	Báculo 12+2 m con luminaria 250 w i/ciment y anclaje	1.356,00	1.356,00	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	1.694,00	101,64	
TOTAL PARTIDA .....					1.795,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
65		ud	CUADRO DE ALUMBRADO 2 SALIDAS SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA 2 SALIDAS, EN ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TODOS LOS ELEMENTOS DE MANDO Y PROTECCIÓN NECESARIOS PARA LOS CIRCUITOS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.			
MO1027	6,000	h	Oficial 2ª bas	12,44	74,64	
MO1025	6,000	H	Peón esp-1	11,98	71,88	
MT8365	1,000	ud	Cuadro de alumbrado 2 salidas, arm poliester i/todos elementos	1.875,00	1.875,00	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	2.021,50	121,29	
TOTAL PARTIDA .....						2.142,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
658.0020		m3	ESCOLLERA DE 300/500 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL ESCOLLERA COLOCADA DE 300/500 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.			
MO00000003	0,044	h	Encargado	20,36	0,90	
MO00000007	0,044	h	Capataz 2º	16,60	0,73	
Q040103A01	0,230	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73,32	16,86	
Q060206A01	0,044	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103,43	4,55	
MT01040015	1,000	m3	BLOQUE DE PIEDRA PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERA DE 400 A 800 KG DE	12,99	12,99	
TOTAL PARTIDA .....						36,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS						
66		ud	EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO 20 KVA SUMINISTRO Y MONTAJE EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO TRIFÁSICO, 20 KVA, MÁXIMO 30 A POR FASE EN ARMARIO DE POLIESTER.			
MO1027	6,000	h	Oficial 2ª bas	12,44	74,64	
MO1025	6,000	H	Peón esp-1	11,98	71,88	
MT8366	1,000	ud	Equipo reductor estabilizador de flujo 20 KVA	3.985,00	3.985,00	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	4.131,50	247,89	
TOTAL PARTIDA .....						4.379,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
67		m	LINEA ALUMBRADO RV-K 4X6 mm² Cu 0,6/1 KV SUMINISTRO Y TENDIDO BAJO TUBO EXISTENTE DE LINEA DE ALIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO CONSTITUIDA POR CONDUCTORES DEL TIPO RV-K DE 4X6 mm² DE COBRE, CON UN NIVEL DE AISLAMIENTO 0.6/1 KV.			
MO1027	0,100	h	Oficial 2ª bas	12,44	1,24	
MO1025	0,100	H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MT8367	1,000	m	Línea alumbrado conductores RV-k 4x6 mm2 aislamiento 0.6/1 KV	3,50	3,50	
%CI6	6,000	M²	Coste indirecto	5,90	0,35	
TOTAL PARTIDA .....						6,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMODELACIÓN DE LA INTERSERCCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
68	m	RED DE TIERRA DE ALUMBRADO PÚBLICO SUMINISTRO Y TENDIDO DE RED EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO, CONSTITUIDA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE AISLADO, DE 16 mm2 DE SCCIÓN, CON NIVEL DE AISLAMIENTO 450/750 V Y RECUBRIMIENTO DE COLOR VERDE-AMARILLO I/PARTE PROPORCIONAL DE PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y 14 mm DE DIÁMETRO Y PERRILLOS DE PUESTA A TIERRA, SEGÚN ITC-BT09 DEL REBT.			
MO1027	0,050 h	Oficial 2ª bas	12,44	0,62	
MO1025	0,050 H	Peón esp-1	11,98	0,60	
MT8368	1,000 m	Cond unip Cu aislado 16 mm2 i/picas acero cobrizado	1,55	1,55	
%Cl6	6,000 M²	Coste indirecto	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA .....					2,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
700.0040	m	MARCA VIAL TERMIOPLASTICA DE 40 cm MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REAL - MENTE PINTADA).			
MO00000003	0,002 h	Encargado	20,36	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060010	0,144 kg	PINTURA ACRÍLICA	1,48	0,21	
MT09060005	0,096 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,08	
TOTAL PARTIDA .....					0,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
700.0120	m2	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
MO00000003	0,700 h	Encargado	20,36	14,25	
Q100002A05	0,010 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,38	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polv	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	3,000 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94	2,82	
MT09060005	0,500 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,41	
TOTAL PARTIDA .....					17,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,200 h	Encargado	20,36	4,07	
MO00000007	1,000 h	Capataz 2º	16,60	16,60	
MT09030020	1,000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	92,83	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
TOTAL PARTIDA .....					159,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMODELACIÓN DE LA INTERSERCCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000003	0,200 h	Encargado	20,36	4,07	
MO00000007	1,000 h	Capataz 2º	16,60	16,60	
MT09030001	1,000 ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	86,89	
MT09070001	3,500 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
TOTAL PARTIDA .....					153,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
99398R8	m³	EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO O LUGAR DE EMPLEO.			
MO1005	0,050 h	Capataz 3º	15,10	0,76	
MO1025	0,050 H	Peón esp-1	11,98	0,60	
MQ1023	0,050 h	Retroexcavadora neum. 50 CV	21,25	1,06	
MQ1021	0,050 h	Martillo rompedor hidráulico 600 Khg	8,69	0,43	
MQ3000	0,025 H	Camión basculante de 9 m3	39,25	0,98	
MQ1002	1,000 M³	Canón de tierras a vertedero	0,33	0,33	
%Cl6	6,000 M²	Coste indirecto	4,20	0,25	
TOTAL PARTIDA .....					4,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
A001	m3	EXCA. CIMI. S/C C/M.M. AGOT Excavación en zanjas, cimientos y alzados de estructuras, obras de drenaje, pozos, etc., en terreno sin clasifi- car, con agotamiento y empleo de medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excava- ción a vertedero o lugar de empleo y relleno del exceso de excavación..			
O010A020	0,010 h.	Peon esp-a	10,84	0,11	
O010A070	0,050 h.	Peón ordinario	10,24	0,51	
M07CB020	0,030 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	1,10	
M05EC030	0,030 h.	Excav.hidr.cadenas 195 CV	65,36	1,96	
M06MR240	0,060 h.	Martillo rompedor hidr. 1000 kg	11,12	0,67	
P07N080	1,000 m3	Canon de tierras a vertedero	0,50	0,50	
M01DA620	0,050 h.	Bomba autoas.diesel ag.suc.17kW	10,03	0,50	
TOTAL PARTIDA .....					5,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E01	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 10 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 10 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMOPLÁSTICO DE APLI- CACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.			
MO1020	0,002 h	Peón especializado	12,03	0,02	
MO1025	0,002 H	Peón esp-1	11,98	0,02	
MQ6015	0,001 h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	0,02	
MQ7000	0,002 h	Máquina de balizar	12,11	0,02	
MQ7001	0,002 h	Equipo pintabanda autopro. 22 l	23,44	0,05	
MT4001	0,300 kg	Pintura reflexiva para marcas viales	1,57	0,47	
MT4006	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,75	0,05	
%Cl6	6,000 M²	Coste indirecto	0,70	0,04	
TOTAL PARTIDA .....					0,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
E02OC01D	ud	PROTECCIÓN EMBOCADURA ODTL D400 PROTECCION EMBOCADURA ODTL PARA CAÑO DE 400 mm DE DIÁMETRO, CON HORMIGÓN ARMADO HM 20/P/20, INCLUSO ENCOFRADO, EXCAVACIÓN Y RELLENO LATERAL.			
A001	3,650 m3	EXCA. CIMI. S/C C/M.M. AGOT	5,35	19,53	
A002BOQ	0,550 m3	HOR. HM-20/P/20/I EN O.F i/p.p. ACERO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	77,14	42,43	
O010A030	0,400 h.	Peon esp-b	10,71	4,28	
O010A060	1,000 h.	Peón-c	10,32	10,32	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMDELACIÓN DE LA INTERSERCCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P14VVR031	1,000 ud	Rejilla 6,10x0,80 m. abatible acero D16 y cuad. 20x20 cm.	70,00	70,00	
TOTAL PARTIDA .....					146,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E33HMS02 m2 BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm.  
BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y METRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.

O010A030	0,070 h.	Peon esp-b	10,71	0,75	
O010A070	0,010 h.	Peón ordinario	10,24	0,10	
M07AC020	0,010 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,06	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,01	
M10SP010	0,010 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	76,25	0,76	
P27EH050	0,120 l.	Líquido imprim.para bandas son.	5,18	0,62	
P27EH030	0,750 kg	Pintura marca vial termopl. bl.	4,13	3,10	
P27EH040	0,300 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,25	
TOTAL PARTIDA .....					5,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E444 m³ ZAHORRA ARTIFICIAL  
ZAHORRA ARTIFICIAL EN CAPAS DE BASE, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, MEDIDO SOBRE PERFIL.

MO1005	0,010 h	Capataz 3º	15,10	0,15	
MO1025	0,100 H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MQ5000	0,015 h	Motoniveladora de 135 cv	36,76	0,55	
MQ5005	0,015 h	Camión cisterna de 6 m³	24,56	0,37	
MQ5015	0,015 h	Compactador vibratorio autopropulsado de 15 t	34,36	0,52	
MT3011	1,100 m³	Zahorra artificial a pie de obra	13,80	15,18	
%Cl6	6,000 M²	Coste indirecto	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA .....					19,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

E4444 t CEMENTO EN FILLER DE APORTACIÓN DE M.B.C POLVO MINERAL  
CEMENTO CEM II/A-V 32,5 EMPLEADO COMO FILLER DE APORTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.

MT3208	1,000 t	Cemento CEM II/A-V 32,5	49,00	49,00	
%Cl6	6,000 M²	Coste indirecto	49,00	2,94	
TOTAL PARTIDA .....					51,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E777	m <sup>2</sup>	ACERADO BALDOSA 40X40 cm ACERA COMPUESTA POR SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR Y BALDOSA DE TERRAZO TIPO RELIEVE DE 40X40 cm, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, INCLUSO ENLECHADO DE JUNTAS Y LIMPIEZA.			
MO1005	0,015 h	Capataz 3º	15,10	0,23	
MO1010	0,150 H	Oficial 2ª	12,45	1,87	
MO1025	0,300 H	Peón esp-1	11,98	3,59	
MT2125	0,150 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20 a pie de obra	59,74	8,96	
MT2110	0,020 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento M-45	37,56	0,75	
MT8333	1,000 m <sup>2</sup>	Baldosa de terrazo de 40x40 cm	8,75	8,75	
MT8334	0,003 m <sup>3</sup>	Lechada de cemento	65,78	0,20	
%Cl6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	24,40	1,46	
TOTAL PARTIDA .....					25,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

E838UDJ	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.			
---------	---	--	--	--	--

MO1005	0,050 h	Capataz 3º	15,10	0,76	
MO1010	0,100 H	Oficial 2ª	12,45	1,25	
MO1025	0,100 H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MQ4000	0,040 h	Camión grúa de 8 t	50,00	2,00	
MQ7005	0,075 h	Carro hincador de postes	48,55	3,64	
MT4400	2,000 m	Valla doble onda	13,00	26,00	
MT4430	1,000 ud	Separador estándar valla-poste	8,15	8,15	
MT4455	0,500 ud	Poste tubular de 120x55 mm de 2,00 m de altura	38,65	19,33	
MT4505	1,000 ud	Juego de tornillería	6,75	6,75	
MT4510	0,250 ud	Captafaros para barrera de seguridad	3,55	0,89	
%Cl6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	70,00	4,20	
TOTAL PARTIDA .....					74,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E90333	ud	DESvío DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION DESvío DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION EXISTENTE, CON P.P. DE DESMONTAJE, NUEVA INSTALACION Y LEGALIZACION			
--------	----	--	--	--	--

PE90342	1,000 Ud	Reposición de servicios afectados	19.365,36	19.365,36	
TOTAL PARTIDA .....					19.365,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

E9034IDG	ud	REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, TELEFONIA, CANALIZACIONES ETC, AFECTADOS POR LA OBRAS.			
----------	----	---	--	--	--

PE9034	1,000 Ud	Reposición de servicios afectados	5.400,00	5.400,00	
TOTAL PARTIDA .....					5.400,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E949I	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.			
MO1005	0,050 h	Capataz 3º	15,10	0,76	
MO1010	0,100 H	Oficial 2ª	12,45	1,25	
MO1025	0,100 H	Peón esp-1	11,98	1,20	
MQ4000	0,075 h	Camión grúa de 8 t	50,00	3,75	
MQ7005	0,075 h	Carro hincador de postes	48,55	3,64	
MT4400	1,000 m	Valla doble onda	13,00	13,00	
MT4430	0,250 ud	Separador estándar valla-poste	8,15	2,04	
MT4456	0,250 ud	Poste tubular de 120x55 mm de 1,50 m de altura	28,75	7,19	
MT4465	0,250 ud	Conector C132 (poste-separador)	2,95	0,74	
MT4505	0,250 ud	Juego de tornillería	6,75	1,69	
MT4510	0,125 ud	Captafaros para barrera de seguridad	3,55	0,44	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	35,70	2,14	

TOTAL PARTIDA ..... 37,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E949R	ud	TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁLICA BMSNC2/T, ABATIMIENTO LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T DE POSTES TUBULARES.			
MO1005	0,050 h	Capataz 3º	15,10	0,76	
MO1010	0,500 H	Oficial 2ª	12,45	6,23	
MO1025	0,500 H	Peón esp-1	11,98	5,99	
MQ4000	0,075 h	Camión grúa de 8 t	50,00	3,75	
MQ7005	0,075 h	Carro hincador de postes	48,55	3,64	
MT4400	20,000 m	Valla doble onda	13,00	260,00	
MT4435	1,000 ud	Pieza angular para valla doble onda	27,77	27,77	
MT4420	2,000 ud	Tope final de barrera simple	32,15	64,30	
MT4466	6,000 ud	Poste C 120 de 2,00 m de altura	34,65	207,90	
MT4467	4,000 ud	Poste C 120 de 1,50 m de altura	27,78	111,12	
MT4505	9,000 ud	Juego de tornillería	6,75	60,75	
MT4510	9,000 ud	Captafaros para barrera de seguridad	3,55	31,95	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	784,20	47,05	

TOTAL PARTIDA ..... 831,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E99KR	ud	TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁL SIMPLE POSTES TUB, ABAT LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE DE POSTES TUBULARES.			
MO1005	0,050 h	Capataz 3º	15,10	0,76	
MO1010	0,500 H	Oficial 2ª	12,45	6,23	
MO1025	0,500 H	Peón esp-1	11,98	5,99	
MQ4000	0,100 h	Camión grúa de 8 t	50,00	5,00	
MQ7005	0,075 h	Carro hincador de postes	48,55	3,64	
MT4400	12,000 m	Valla doble onda	13,00	156,00	
MT4420	1,000 ud	Tope final de barrera simple	32,15	32,15	
MT4430	1,000 ud	Separador estándar valla-poste	8,15	8,15	
MT4456	6,000 ud	Poste tubular de 120x55 mm de 1,50 m de altura	28,75	172,50	
MT4465	1,000 ud	Conector C132 (poste-separador)	2,95	2,95	
MT4505	6,000 ud	Juego de tornillería	6,75	40,50	
MT4510	6,000 ud	Captafaros para barrera de seguridad	3,55	21,30	
%CI6	6,000 M²	Coste indirecto	455,20	27,31	

TOTAL PARTIDA ..... 482,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

EFDFG	UD	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
U22	1,000 UD	SEGURIDAD Y SALUD	16.545,25	16.545,25	

TOTAL PARTIDA ..... 16.545,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

EHIN44D	UD	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL CARRETERA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA DE LA CARRETERAS CON SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN SIMBOLOS, Y VERTICAL NECESARIA, VALLAS, BALIZAMIENTO, DEFENSAS, ELEMENTOS PROVISIONALES, OJOS DE GATO, Y RESTO DE ELEMENTOS NECESARIOS, CON INDICACIÓN DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS EN CASO NECESARIO, MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZA-			
---------	----	--	--	--	--

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		CIÓN Y PERSONAL DE SEÑALIZACIÓN-BANDERAS Y RETIRADA FINAL DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL.			
U98SDHDJ	1,000 ud	Señalización y balizamiento provisional obra	5.263,62	5.263,62	
TOTAL PARTIDA .....					5.263,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

ERDF3	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 15 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 15 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMOPLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.			
MO1020	0,002 h	Peón especializado	12,03	0,02	
MO1025	0,002 H	Peón esp-1	11,98	0,02	
MQ6015	0,001 h	Barredora automóvil de 4 t	18,25	0,02	
MQ7000	0,002 h	Máquina de balizar	12,11	0,02	
MQ7001	0,002 h	Equipo pintabanda autoprop. 22 l	23,44	0,05	
MT4001	0,450 kg	Pintura reflexiva para marcas viales	1,57	0,71	
MT4006	0,090 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales	0,75	0,07	
%CI6	6,000 M <sup>2</sup>	Coste indirecto	0,90	0,05	
TOTAL PARTIDA .....					0,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02CAB010	m2	DESBROCE DE TERRENO VEGETAL DESARBOLADO DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM., CON CARGA SOBRE CAMIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.			
O01A020	0,010 h.	Oficial 1º esp	13,62	0,14	
M05PC020	0,010 h.	Pala carg.cadenas 130 CV/1,8m3	46,52	0,47	
TOTAL PARTIDA .....					0,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



## **ANEJO Nº 13 : PLAN DE OBRA**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

La programación de las obras se realiza teniendo en cuenta las fases establecidas en el Anejo nº 10 : Soluciones al Tráfico durante la Ejecución de las Obras.

## **2.-PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

Para las fases que se establecen en la programación de las obras hay que tener en cuenta que deben estar terminadas cada una de ellas para comenzar la siguiente.

Estas fases son las siguientes:

1.- Fase 1 : Obra de desvío del cauce

2.- Fase 2 : Ejecución de embocaduras 5 y 6 , parte de embocaduras 1 y 4 y parte de la glorieta que corresponde a los ramales 5 y 6.

La ejecución de esta fase incluye movimiento de tierras , drenajes , explanadas y zahorras y la parte de iluminación que corresponde a estas embocaduras y a la glorieta.

3.- Fase 3 : Resto de ejecución de embocaduras 1 y 4 .

La ejecución de esta fase incluye movimiento de tierras , drenajes , explanadas y zahorras y la parte de iluminación que corresponde a estas embocaduras.

4.- Fase 4 : Ejecución de embocaduras 2 y 3 , Calle Braulio Tamayo y resto de la glorieta hasta completarla.

La ejecución de esta fase incluye movimiento de tierras , drenajes , explanadas y zahorras y la parte de iluminación que corresponde a estas embocaduras y a la glorieta.

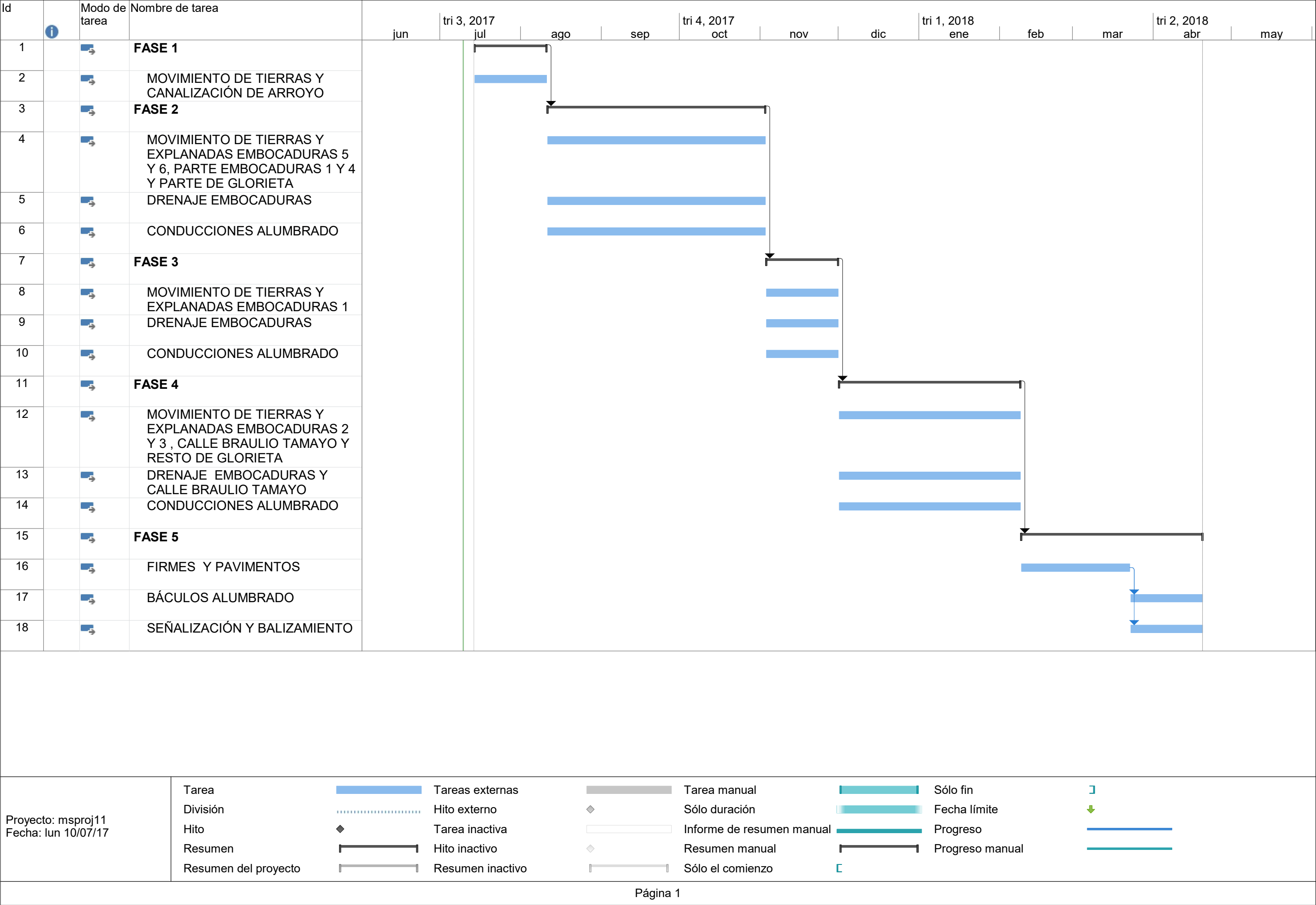
5.- Fase 5 : Ejecución del resto de la obra.

La ejecución de esta fase incluye firmes y pavimentos completos , resto del alumbrado ( báculos ) y señalización tanto horizontal como vertical y balizamiento.

### **3.-DIAGRAMA DE GANTT Y PLAZO DE EJECUCIÓN**

A la vista de las fases del apartado anterior y con los condicionantes establecidos , se realiza un diagrama de Gantt que se adjunta al final del presente anejo, siendo éste meramente indicativo para la ejecución de las obras.

Teniendo en cuenta dicho diagrama , el plazo de ejecución estimado es de 9 meses.



## **ANEJO Nº14 : AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

El presente anejo tiene por objeto la adecuación del proyecto en cuestión al Planeamiento Urbanístico existente en el municipio de Torremayor.

Actualmente el Plan General de Ordenación Urbana nuevo se encuentra en tramitación y por tanto los datos a tener en cuenta son los del Plan General actualmente vigente de 09/12/1993.

La información recopilada para el presente anejo se ha obtenido del portal SITEX (Sistema de Información Territorial de Extremadura).

## **2.-ADECUACIÓN AL PLAN GENERAL MUNICIPAL VIGENTE**

El Plan General vigente delimita el suelo urbano y el suelo no urbanizable del municipio. Se comprueba que las obras proyectadas se encuentran fuera del casco urbano definido y no tiene ninguna condición adicional para el suelo, estando perfectamente adaptado al Plan vigente.

Se adjunta gráficamente la delimitación del suelo en Torremayor según el Plan vigente.















## **ANEJO Nº 15 : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ÍNDICE**

### **MEMORIA**

#### **0.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA**

##### **1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO**

##### **1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

- 1.2.1. Situación y descripción general de la obra
- 1.2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
- 1.2.3. Unidades constructivas que componen la obra
- 1.2.4. Procedimientos de ejecución
- 1.2.5. Equipos y medios auxiliares

##### **1.3. DESCRIPCION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCION**

###### **1.3.1. CONDICIONES GENERALES**

###### **1.3.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECIFICAS**

###### **1.3.3. RIEGOS Y MEDIDAS DE PREVENCION**

###### **1.3.3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA**

###### **1.3.3.2. PEQUEÑAS Y OBRAS DE FABRICA**

###### **1.3.3.3. BASE Y CAPA BITUMINOSA**

###### **1.3.3.4. SEÑALIZACION Y REMATES**

###### **1.3.3.5. OTROS RIESGOS DE NATURALEZA DIVERSA**

##### **1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

- 1.4.1. Protecciones individuales
- 1.4.2. Protecciones colectivas
- 1.4.3. Formación
- 1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

##### **1.5. CENTRO DE TRABAJO**

##### **1.6. ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

- 1.6.1. Ordenación de la circulación
- 1.6.2. Limitación de la velocidad
- 1.6.3. Balizamiento

- 1.6.4. Elementos de señalización y balizamiento
- 1.6.5. Aplicación del manual de señalización de obras fijas

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- 2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
- 2.2. PERSONAL EN OBRA Y OPERACIONES
- 2.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
  - 2.3.1. Protecciones personales
  - 2.3.2. Protecciones colectivas
- 2.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA
- 2.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
  - 2.5.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud
  - 2.5.2. Servicio Médico
- 2.6. DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.7. INSTALACIONES MÉDICAS
- 2.8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
- 2.9. EQUIPO DE SEGURIDAD
- 2.10. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- 2.12. LIBRO DE INCIDENCIAS

## **PLANOS**

## **PRESUPUESTO**

**MEMORIA**

## **0.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA**

### **DENOMINACION**

“Remodelación de la intersección de entrada a Torremayor”.

### **PROPIEDAD**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla.

### **PLAZO DE EJECUCIÓN**

Se tiene programado un plazo de duración de 9 meses, según el plan de obra estudiado.

## **1.OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece en su artículo 4.1 la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de obras de determinadas características, entre los que se encuentra el presente Proyecto.

El mismo tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de “Remodelación de la intersección de Entrada a Torremayor”

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto el presente estudio consta de la siguiente documentación:

- 1) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- 2) Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- 3) Planos en los que se definen las medidas preventivas que se desarrollan en la memoria.
- 4) Mediciones de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados.
- 5) Cuadro de precios aplicables a las unidades de seguridad y salud a ejecutar.

- 6) Presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En la redacción del presente estudio se ha tenido igualmente en cuenta lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Instrucción 8.3-IC, de señalización de obras, en lo relativo a la inclusión en los estudios de seguridad e higiene en el trabajo de las medidas preventivas necesarias en cuanto a señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras viales. Así mismo, en todo lo concerniente a la definición de los elementos necesarios para la ordenación de la circulación, la limitación de la velocidad y la definición de los elementos necesarios para la señalización, balizamiento y defensa.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Orden Circular 301/89 T, de señalización de obras, en lo relativo al encarecimiento de determinados puntos establecidos en la O.M. de 31 de agosto de 1987 y en la propia Instrucción 8.3-IC.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, que desarrolla una serie de ejemplos prácticos de aplicación de la Norma 8.3-IC.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras, que adecuan las disposiciones de la Norma 8.3-IC al caso de la señalización móvil de obras, y aplicable para aquellas obras o tareas que, aun siendo fijas, por su corta duración aconsejen el empleo de la señalización móvil en lugar de la fija.

## **1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **TRAZADO**

#### Glorieta

La glorieta tendrá un diámetro exterior de 45 m.

La rasante longitudinal del eje de la calzada se encuentra a una cota fija horizontal, con una pendiente transversal del carril del 2%.



Su sección transversal está formada por calzada anular formada por un único carril de 5,5 m, arcén exterior de 0,50 m., arcén interior de 0,50 m. y berma exterior de 0,50 m.

Se proyectan seis embocaduras que permiten, junto con la glorieta, todos los movimientos entre la EX – 209 y los viales secundarios.

#### Embocadura 1. (Vial EX – 209 Torremayor-Glorieta)

Esta embocadura corresponde a la conexión de la EX – 209 sentido Badajoz-Glorieta.

Es un vial bidireccional con una longitud de 86,94 m y 9,00 m. de ancho de calzada (2 carriles de 3,50m., arcenes de 0,50 m. y bermas de 0,50 m.).

En el margen izquierdo del vial se ubica a lo largo de toda su longitud hasta conectar con el acerado existente, una acera de 1,50 m. de ancho (P.K. 0+044).

En planta está definido por una alineación recta de 2,072 m, seguido de curva a izquierda con radio de 80m (longitud de clotoides de entrada y salida 5 metros (A=20); longitud curva circular de 27,046 m) seguido de un tramo recto despreciable de 0.317 m y curva a derecha con radio 80 m (longitud de clotoides de entrada y salida 4 metros (A=17.89 ); longitud curva circular de 23,877 m ). Le sigue tramo recto de 1,875 m conectando con la glorieta a través de curva circular de 13,747m de longitud y 84,608 m de radio.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0% (P.K. 0+000 a P.K. 0+043,57), un 0,5 % (P.K. 0+043,57 a P.K. 0+077.97) y un 2% hasta llegar a la glorieta (P.K. 0+077,97 a P.K. 0+086,94) todas ellas ascendentes.

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 40.167 cóncavo y 5.318 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 2. (Vial Ctra. De Arroyo de San Servan-Glorieta).

Esta embocadura conectará la Ctra. de Arroyo de San Serván con la glorieta proyectada.

Corresponde a un vial bidireccional de 49.08 m. de longitud.

La sección transversal está formada una plataforma de 5,00 metros de anchura (2 carriles de 2,50 m), arcenes de 0,50 m y bermas de 0,50 metros.

En planta está definido por una alineación recta de 1.386 m, seguido de curva a derecha con radio de 100 m (longitud de clotoides de entrada y salida de 3 metros (A=17,321); longitud curva circular de 26,267 m) y de un tramo recto hasta conectar con la glorieta de 15,425 m.

En alzado, la pendiente varía entre un 0,44 % ascendente (P.K. 0+000 A P.K. 0+043,08) y un 2,00 % ascendente conectando con la glorieta (P.K. 0+043,08 a P.K. 0+049,08).

El Kv del acuerdo parabólico es de 6,405 cóncavo de entrada a la glorieta.

### Embocadura 3. (Vial Calzada Romana-Glorieta)

Esta embocadura conectará la Calzada Romana con destino a La Garrovilla con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional de 57,810 m. de longitud y de 5,00 m. de ancho de calzada (2,50 m cada carril), con arcén de 0,50 m y berma de 0,50 m.

En planta está definido por una alineación recta de 6,140 m, seguido de curva a derecha con radio de 120 m (longitud de clotoide de entrada de 10 metros (A=34,641); longitud de clotoide de salida de 15 metros (A=42,420); longitud curva circular de 12,995 m) y un tramo recto de 6,083 m, finalizando con una curva a derecha con radio 20 m (longitud de clotoides de entrada y salida 0,50 metros (A=3,162); longitud curva circular de 5,411 m) y tramo recto de 1,178 m.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,40 % ascendente (P.K. 0+000 a P.K. 0+012,22), un 0,59 % descendente (P.K. 0+012,22 a P.K. 0+032,25), un 0,71 % ascendente (P.K. 0+32,25 a P.K. 0+051,06) finalizando con un 2,00% ascendente (P.K. 0+051,06 a P.K. 0+057,810).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 10,064 convexo, 11,554 cóncavo y 1.551 cóncavo de entrada a la glorieta.

### Embocadura 4. (Vial EX209 Mérida-Glorieta)

Esta embocadura corresponde a la conexión de la EX – 209 sentido Mérida-Glorieta.

Es un vial bidireccional con una longitud de 129,510 m y 10,00 m. de ancho de calzada (2 carriles de 3,50m., arcenes de 1,50 m. y bermas de 0,50 m.).

En planta está definido por una alineación recta de 2,261 m de longitud, seguido de curva a derecha de 120 m de radio ( Longitud clotoide de entrada de 20,00 m (A=48,99); longitud clotoide salida de 30 m (A=60); longitud curva circular de 10,015 m), un tramo recto de 13,553 m, a continuación una curva a izquierda de 120 m de radio ( Longitud clotoide de entrada de 20,00 m (A=48,99); longitud clotoide salida de 10 m (A=34,641); longitud curva circular de 2,195 m), entroncando con la glorieta a través de un tramo recto de 21,485 m.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0,50 % ascendente ( P.K. 0+00 a P.K. 0+035,47 ), un 2,03 % descendente (P.K. 0+035,47 a P.K. 0+65), un 0,68% descendente (P.K. 0+065 a P.K. 0+092,45 ), un 1,50 % ascendente (P.K. 0+092,45 a P.K. 0+121,24 ), un 2,77 % ascendente (P.K. 0+121,24 a P.K. 0+126,36) conectando con la glorieta con un 2,00% ascendente (a P.K. 0+126,36 a P.K. 0+129,510).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 11,831 convexo, 11,106 cóncavo, 13,757 cóncavo, 2,355 cóncavo y 3,875 convexo de entrada a la glorieta.

### Embocadura 5. (Vial Cementerio-Glorieta)

Esta embocadura conectará la Ctra. del Cementerio con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional de 114,48 m. de longitud y 5,00 m. de ancho de calzada (dos carriles de 2,50 m), con arcenes de 0,50 m y berma de 0,50 m. En el margen derecho del vial se ubica una acera de 1,50 m. de ancho.

En planta está definido por una curva a derecha con radio de 40 m (clotoides de entrada y salida de 1 m de longitud ( $A=6,325$ ); curva circular de 31,418 m), seguido de un tramo recto de 21,554 m y de una curva a izquierda de 40 m de radio (clotoides de entrada y salida de 5 m de longitud ( $A=14,142$ ); curva circular de 39,292 m). Le sigue un pequeño tramo recto de 0,975 m y finaliza con una curva circular de 37,316 m de radio y 9,223 m de longitud.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0,44 % ascendente (P.K. 0+000 a P.K. 0+040,86), un 2,13 % descendente (P.K. 0+040,86 a P.K. 0+077,72) y un 2,00 % conectando con la glorieta (P.K. 0+077,72 a P.K. 0+114,48).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 15,592 convexo y 4,844 cóncavo.

#### Embocadura 6 (Vial estación ferrocarril-Glorieta)

Esta embocadura conectará la carretera de la Estación de Ferrocarril con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional con una longitud de 97,57 m.

La sección transversal consta de dos carriles de 2,30 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m. En el margen izquierdo del vial se ubica una acera de 1,50 m. de ancho.

En planta está definido por una alineación recta de 1,724 m, seguido de curva a izquierda de 25 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud ( $A=7,071$ ); clotoide de salida de 1 m de longitud ( $A=5,00$ ); curva circular de 26,387 m), tramo recto de 1,638 m y curva a derecha de 40 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud ( $A=8,944$ ); clotoide de salida de 6 m de longitud ( $A=15,492$ ); curva circular de 36,953 m). Le sigue tramo recto de 11,473 m entroncando con la calzada de la glorieta a través de curva de 20 m de radio (clotoides de entrada y salida de 0,50 m de longitud ( $A=3,162$ ); curva circular de longitud 3,803 m).

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,17 % descendente (P.K. 0+00 a P.K. 0+020,38), un 1,45% ascendente (P.K. 0+020,38 a P.K. 0+045,68), un 0,53% ascendente (P.K. 0+045,68 a P.K. 0+069,85) y un 2,00% para entroncar con la glorieta (P.K. 0+069,85 a P.K. 0+097,57).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 14,787 cóncavo, 11,922 convexo y 19,866 cóncavo.

#### Calle Braulio Tamayo

Se trata de un vial urbano perteneciente al municipio de Torremayor que finaliza en intersección con la embocadura 2 (Vial Ctra. De Arroyo de San Serván-Glorieta).

Es un vial bidireccional con una longitud de 37,17 m.

Su sección transversal consta de 2 carriles de 2,60 m, arcenes de 0,50 m y bermas de 0,50 m.

En planta está definido por una alineación recta de 0,825 m, seguido de curva a derecha de 60 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud ( $A=10,954$ ); clotoide de salida de 1 m de longitud ( $A=7,746$ ); curva circular de 26,356 m de longitud) y tramo recto de 1,811 m. Conecta con la embocadura 2 a través de curva circular de 23,332 m de radio y 5,184 m de longitud).

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,06% ascendente (P.K. 0+00 a P.K. 0+011,50), un 1,27% descendente (P.K. 0+011,50 a P.K. 0+025,68), un 2,00% ascendente hasta conectar con la embocadura 2 (P.K. 0+025,68 a P.K. 0+037,17).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 4,298 convexo y 3,672 cóncavo.

## **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Consiste en la realización de las excavaciones y los rellenos necesarios para poder ejecutar las plataformas proyectadas para las diferentes embocaduras y glorieta, así como el ajuste de las rasantes de manera que se adecuen a la normativa vigente, tanto en planta como en alzado.

En las plataformas de nueva ejecución, inmediatamente debajo de los firmes proyectados se ejecutará una capa de suelo seleccionado que deberá cumplir las exigencias de explanada E2, y cuyo espesor será de 75 cm.

El núcleo de los terraplenes se ejecutará con material procedente de la excavación o en su caso, de préstamo. Mientras que el material a utilizar para la formación de la explanada E-2 procederá de préstamos con características de suelo seleccionado.

## **DRENAJE**

El drenaje longitudinal se proyecta con cuneta triangular a partir de la cota de la explanada, con talud 1,5 H / 1 V a ambos lados; con revestimiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor en sus 30 cm inferiores.

Las OTDLs se proyectan con tubos de hormigón de 400 mm de diámetro.

La canalización del arroyo se proyecta a través de una sección trapezoidal de escollera de 2 m de ancho de base y 75 cm de altura, con taludes 1/1.

La glorieta contemplada en la EX – 209 se proyecta con bombeo (peralte del 2% hacia el exterior de la plataforma), quedando garantizada la evacuación de las aguas pluviales.

En el Anejo nº 6, se estudia tanto el drenaje longitudinal y las OTDT como la canalización del arroyo.

## **FIRMES Y PAVIMENTOS**

Los firmes se han proyectado de acuerdo con los establecidos en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.

El estudio de firmes y pavimentos se encuentra en el Anejo nº7 del proyecto y será:

**Explanada**

Los 75 cm inmediatamente inferiores a los firmes proyectados serán de suelo seleccionado procedente de préstamos que cumpla con las características de explanada E2.

**Firmes**

**Glorieta (sección 221)**

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

**Embocadura 1 (sección 221)**

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

**Embocadura 2 (sección 3221)**

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

**Embocadura 3 (sección 3221)**

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

**Embocadura 4 (sección 221)**

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

**Embocadura 5 (sección 3221)**

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 6 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Calle Braulio Tamayo (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

El firme propuesto será de aplicación tanto en calzada como en arcenes.

Las bermas se ejecutarán con Relleno de Impermeabilización de Bermas (RIB) de 25 cm de espesor.

Las isletas encauzadoras de las embocaduras en las entradas de la glorieta, están constituidas por una base de hormigón HM 20 con espesor de 15 cm, delimitadas respecto a la calzada con bordillos de hormigón tipo 2 de 20x22 cm. y tratamiento superficial mediante lechada sintética de color verde y posterior sellado con pintura del mismo color.

Se dispone de acera para permitir el paso peatonal desde el casco urbano de Torremayor hasta el cementerio. Se proyecta en embocadura 1 margen izquierdo sentido entrada a glorieta, margen derecho e izquierdo en embocadura 6, con paso de peatones entre ellos y margen derecho embocadura 5 sentido entrada a glorieta.

La acera cuyo ancho es de 1,5 metros, está constituida por una base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, separada de la calzada con bordillo tipo 3 de 17x28 cm y con baldosa de 40x40 para el tránsito.

También se dispone en el borde interior de la glorieta de una corona perimetral de 1 metro de ancho de piedra natural de 10 cm de espesor.

## **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

El estudio de la señalización, balizamiento y defensas se encuentra en el Anejo nº8, donde se reflejan las características de los mismos. La situación y definición de las mismas se definen en Documento nº 2 Planos.

### Señalización horizontal

La normativa seguida para la señalización horizontal es:

- Norma 8.2-IC "Marcas viales de la Instrucción de Carreteras
- Norma 8.3-IC "Señalización de Obras" (O.M. de 31 de agosto de 1987).
- PG3
- Nota de Servicio 2/07 sobre los Criterios de Aplicación y de Mantenimiento de las

#### Características de la Señalización Horizontal

Las marcas longitudinales utilizadas han sido:

Discontinuas:

- Separación de carriles: M-1.2 y M-1.3 con anchos de 0,15 y 0,10 metros respectivamente.
- Borde de calzada: M-1.11 de 0,15 metros de ancho.

Continuas:

- Separación de sentidos: M-2.2 de 0,10 metros de ancho
- Borde de calzada: M-2.6 de anchos 0,15 y 0,10 metros.

Las marcas transversales utilizadas son:

Continuas: Detección M-4.1 de 0,40 metros de ancho

Discontinuas: Ceda el paso M-4.2 de 0,40 metros de ancho

Paso de peatones M-4.3 de 4 metros de ancho

Otras marcas utilizadas:

- Cebreado M.7.2 de 0,40 metros de ancho
- Flechas: M-5.1 y M-5.2
- Ceda el paso: M-6.5

#### Señalización Vertical

La normativa seguida para la señalización horizontal es:

- Identificación de la Red de Carreteras de Extremadura (Señalización) , de acuerdo con la página web de la Junta de Extremadura.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE núm. 261, de 31 de octubre de 2015)
- PG-3
- Señales verticales de circulación: Tomo I. "Características de las señales" (marzo de 1992) y Tomo II. "Catálogo y significado de las señales" (junio de 1992).

Las señales verticales proyectadas son las siguientes:

- Advertencia de peligro: tipo "P"
- Reglamentación: tipo "R"
- Indicación: tipo "S"

Las dimensiones de las placas son las siguientes:

- Triangulares: lado de 1.350 mm
- Circulares: diámetro de 900 mm

- Octogonales: doble apotema de 900 mm
- Cuadrada: lado de 900 mm

Los carteles y señales de destino se proyectan según los nombres y mensajes que en ellos se indican, teniendo en cuenta los criterios sobre composición de señales de indicación de la Norma 8.1-IC y son los que se encuentran definidos en el Documento nº 2 Planos.

### Balizamiento

Los elementos de balizamiento retrorreflectante proyectados se ajustan a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE de 29 de enero de 2000).
- PG-3
- O.C. 309/90 C y E, sobre Hitos de arista.
- Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Se dispondrán hitos de aristas en los márgenes de la plataforma de la carretera, con objeto de balizar sus bordes durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

Los hitos proyectados son del denominado tipo I, y su diseño se adaptará a lo especificado en el Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La altura del hito debe ser siempre de 1 metro.

Los paneles direccionales serán de 160 cm de longitud y 40 cm de altura, con franjas en blanco y azul oscuro. Se situarán en el interior de la isleta central de la glorieta, enfrentados a cada una de las entradas (dos por entrada) y flanqueando a cada una de las señales R-402.

Las bandas sonoras transversales se rigen por la normativa:

- Orden FOM/3053/2008. Instrucción Técnica para la Instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de carreteras de la Red de Carreteras del Estado
- Orden de 10 de febrero del 2009 por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas sonoras transversales de alerta en la Red de Carreteras de la Junta de Extremadura.

Se situarán en las aproximaciones a las glorietas. En el sentido de aproximación a la glorieta, la separación entre bloques será de 11 m (de 1º a 2º), 14 m (de 2º a 3º) y 15 m (3º a 4º).

### **ALUMBRADO**



En el Anejo nº9 se establece toda la reglamentación y los cálculos luminotécnicos y eléctricos necesarios para una correcta iluminación de la glorieta y embocaduras.

Se han diseñado dos circuitos eléctricos tal como aparece en el Documento nº 2 Planos.

La canalización es enterrada con dos tubos de PVC de DN 110mm, donde se alojan los conductores tipo RV-K de 4x6 mm<sup>2</sup>, de cobre y con red de tierra.

Las arquetas de registro son de dimensiones 40x40x60 cm.

La iluminación se realiza convenientemente por medio de báculos de 7,5 y 8 metros de altura, según se ubican en los planos.

Lleva todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento, con cuadros de alumbrado y acometida de conexión a red eléctrica.

### **1.2.2. Presupuesto Final de las obras.**

El Presupuesto final de las obras, incluido el Estudio de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS DE EUROS (755.230,17 €).

### **1.2.3. Unidades constructivas que componen la obra.**

De acuerdo con la descripción general descrita de las obras contempladas en el presente proyecto, las unidades a ejecutar se engloban dentro de los siguientes apartados:

- Movimiento de tierras.
- Firmes y pavimentos
- Drenaje
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Alumbrado.
- Gestión de residuos.

### **1.2.4. Procedimientos de ejecución.**

La excavación de la explanación se realizará por medios mecánicos mediante retroexcavadora, pala cargadora y camión basculante en retirada de los productos.

La formación del terraplén se realizará con motoniveladora previo extendido en tongadas, ejecutándose la compactación con compactador vibrador y riego mediante camión cisterna.

Las zanjas se abrirán mediante retroexcavadora, retirándose los productos con camión basculante y ejecutándose los rellenos con compactador vibrador.

Los hormigones se transportarán desde la central de hormigonado con camión hormigonera y se pondrán en obra por vertido desde camión y vibrado con vibrador de aguja. Previamente se habrán colocado los encofrados correspondientes.

Las mezclas bituminosas se realizarán en planta asfáltica transportándolas a obra mediante camión basculante, desde el que se hará su puesta en obra con extendidora. La compactación se ejecutará con compactador de neumáticos.

El extendido de emulsiones se realizará mediante camión regador de ligante.

El pintado de las marcas viales se realizará con máquina para balizamiento, previo limpiado con barredora autopropulsada de la zona a pintar.

Para la colocación de las señales verticales se realizará en primer lugar la base de hormigón, previa excavación, y se procederá a la colocación de la señal.

Los hitos de arista irán anclados al terreno o a las barreras de seguridad.

#### **1.2.5. Equipos y medios auxiliares.**

Se emplearán los equipos y medios auxiliares idóneos para la correcta ejecución, puesta en obra e instalación de todas y cada una de las unidades de obra proyectadas.

### **1.3. DESCRIPCION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCION**

#### **1.3.1. CONDICIONES GENERALES**

Será de obligado cumplimiento por parte del contratista el seguimiento de las instrucciones técnicas que a continuación se describen con carácter general, para evitar los posibles riesgos en la ejecución del proyecto.

##### **1. Lugares de Trabajo**

Deberá procurarse la estabilidad de los materiales y equipos, y en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad de los trabajadores.

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, utilizando siempre que sea posible, medidas de protección colectivas.

Los riesgos de caídas desde alturas: taludes, excavaciones, materiales y objetos apilados, aberturas en el suelo, andamios, escaleras, pasarelas, plataformas, máquinas, etc..., se protegerán en cada caso con los sistemas de protección adecuados, siempre mientras se pueda con sistemas de seguridad colectivos.

## 2. Vigilancia y organización.

Los lugares de trabajo deberán proyectarse de manera que aseguren una protección adecuada contra los riesgos de cualquier naturaleza. Deberán mantenerse en buen estado, eliminando o manteniendo bajo control cualquier sustancia o depósito peligroso.

Los puestos de trabajo se proyectarán y construirán de forma ergonómica, teniendo en cuenta la necesidad de que los trabajadores tengan una visión general de las operaciones que se desarrollen en sus puestos de trabajo.

Si los puestos de trabajo están ocupados por trabajadores aislados, deberán contar con una vigilancia adecuada o poder mantener contacto por medios de telecomunicación.

Todos los lugares de trabajo deberán estar en todo momento, bajo el control de una persona responsable que cuente con aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo a la legislación vigente. El propio empresario podrá asumir dicha responsabilidad si cuenta con las aptitudes y competencias necesarias.

Deberá disponerse de una vigilancia con el fin de asegurar la protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores durante todas las operaciones que se realicen; dicha vigilancia deberá ser ejercida por personas con aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo a la legislación vigente, que haya sido nombrada por el empresario y actúen en su nombre.

En todos los lugares de trabajo deberá haber un número suficiente de trabajadores con las aptitudes, la experiencia y la formación necesaria para realizar las tareas que tengan asignadas.

Los trabajadores deberán recibir la información e instrucciones necesarias para desempeñar sus labores, acreditando una formación básica necesaria para preservar su seguridad y salud.

Será responsabilidad del empresario el que sus trabajadores reciban unas instrucciones comprensibles a fin de no comprometer su seguridad y salud. Estas instrucciones deberán darse por escrito a cada puesto de trabajo.

El empresario deberá organizar controles periódicos de las medidas adoptadas en materia de seguridad y salud de los trabajadores.

## 3. Vías y salidas de emergencia.

En caso de peligro, todos los puestos de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente, en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y conducir lo más directamente a una zona de seguridad. Las dimensiones de las vías de salida dependerán del uso del equipo y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos. Estas vías de emergencia, así como las de circulación y accesos, no deberán ser obstruidas por ningún objeto, de manera que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

#### 4. Medios de evacuación y salvamento y equipos de primeros auxilios.

Los trabajadores deberán recibir información de las medidas apropiadas a adoptar en caso de emergencia.

Deberá disponerse de equipos de primeros auxilios adaptados a la actividad ejercida en todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran. Se dispondrá de las instalaciones y materiales indispensables y ofrecer la formación necesaria sobre la utilización de ellos. Además estarán señalizados según la reglamentación vigente.

#### 5. Servicios higiénicos.

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán disponer de vestuarios adecuados; estos vestuarios tendrán un fácil acceso, dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para las necesidades de cada trabajador.

Si el tipo de actividad lo requiere, se dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente.

#### 6. Depósitos de estériles y otras zonas de almacenamiento.

Los depósitos de estériles, las escombreras, los vertederos y otras zonas de almacenamiento se deberán proyectar, construir, disponer y mantener de manera que quede asegurada su estabilidad y seguridad.

#### 7. Factores atmosféricos.

Deberán protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

#### 8. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materias.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica, con sus correspondientes certificados de conformidad, satisfaciendo las siguientes condiciones:

- ) Estar bien proyectados y contruidos, teniendo los en cuenta los principios de ergonomía.
- ) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- ) Utilizarse correctamente

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para el movimiento de tierras y manipulación de materias, deberán recibir una formación especial.

Se tomarán las medidas preventivas oportunas para evitar que caigan por los taludes o al agua las maquinarias y vehículos.

Toda la maquinaria deberá estar equipada con estructuras (cabinas antivuelco, carcasas y otros medios de protección) concebida para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra caída de objetos.

### **1.3.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS**

#### Medidas Generales

Todo el personal de la empresa, cualquiera que sea su nivel o categoría, está obligado a conocer y cumplir la Ordenanza de Seguridad, así como las normas e instrucciones de seguridad de régimen interno que cada empresa pueda establecer para el ámbito específico de las actividades de la misma.

Las siguientes medidas de seguridad que se indican, tienen como finalidad el evitar los riesgos laborales que surgen como consecuencia de las operaciones a realizar en las instalaciones de tratamiento de áridos.

#### Mandos y personal

- Los mandos con personal a sus órdenes son responsables del desarrollo de todos los trabajos en condiciones seguras, y de la existencia y buen estado de todos los sistemas de seguridad así como de los medios para prestar los primeros auxilios.

- Se ocuparán de la formación y adiestramiento del personal a su cargo en aspectos de seguridad, comprobando que las instrucciones son comprendidas y cumplidas, estando abiertos a las sugerencias y preguntas que se les formule. Informarán adecuadamente en el caso de detectar cualquier anomalía en el cumplimiento de la normativa de seguridad o tras comprobar los partes recibidos de cualquier trabajador.

- Los trabajadores usarán la ropa de trabajo y accesorios de protección dispuestos por la empresa para el desarrollo de su trabajo.

- Se asegurará de la claridad y precisión de las instrucciones que imparta o reciba antes de comenzar cualquier trabajo. Conocerá y respetará la señalización existente.

- Comunicará a sus superiores cualquier avería, anomalía o práctica peligrosa.

#### Vestuario de trabajo

La empresa proveerá la ropa de trabajo y equipos de protección personal homologados necesarios de acuerdo con las características del puesto de trabajo asignado.

Las recomendaciones generales en cuanto al uso de los equipos de protección y su ámbito de aplicación son:

- El casco de protección es obligatorio. Se trata del accesorio de protección personal más importante.

- La utilización de gafas, caretas transparentes o pantallas es obligatoria en aquellos casos en los que pudiera existir riesgo de proyección de partículas sólidas o líquidas, o cuando se trabaje con productos químicos peligrosos, gases perjudiciales o exista peligro de deslumbramiento.

- Es obligatorio utilizar mascarillas, caretas, filtros, o equipos de respiración cuando exista la posibilidad de aspirar materiales nocivos o molestos, o bien, humos o gases perjudiciales.

- La protección en forma de auriculares cubreorejas o tapones es obligatoria en todas aquellas zonas donde el nivel de ruidos sea superior a lo permisible de acuerdo con las prescripciones existentes.

- Se utilizarán los guantes apropiados siempre que en cualquier trabajo de manipulación se puedan producir lesiones en las manos, se deban manejar materiales calientes, abrasivos, corrosivos o en tensión.

- El uso de botas de seguridad es obligatorio en todos los trabajos que se realicen.

- La ropa de trabajo debe seleccionarse conforme al tipo de actividad a realizar, en caso contrario es una fuente potencial de accidentes.

- Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad cuando se trabaje en alturas superiores a los 2 m. o en cualquier tipo de maquinaria móvil.

Medidas generales de seguridad en el manejo de equipos móviles.

Los accidentes relacionados con los diversos equipos móviles tienen su origen en alguna de las causas siguientes:

Caída de objetos:

- Colapso parcial de un talud.
- En la carga, descarga y manipulación de elementos del equipo o accesorios.
- Ausencia de vestimenta de seguridad.

Esfuerzos inadecuados del personal:

- Formación inadecuada.
- Áreas de trabajo embarradas.
- Almacenamiento incorrecto de accesorios y manipulación insegura.
- Caídas al entrar o salir del equipo.

Aprisionado en el equipo:

- Retención por partes móviles de la máquina.
- Vuelco o caída del equipo. Área de trabajo inestable.
- Bloqueo incorrecto de la máquina o accesorios.
- Presencia de personal no prevista.

Otras fuentes:

- Desplazamientos a velocidades elevadas, atropellos y colisiones.
- Puesta en marcha intempestiva.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.
- Operaciones sobre escombros con resto de explosivo no detonado.

Por otra parte los riesgos que afectan a los distintos equipos son:

- Estacionamiento y bloqueo inadecuado de la máquina así como el de sus apoyos.
- Inestabilidad del terreno en el que se ubica el equipo.
- Incendios del combustible o aceites. Soldaduras en condiciones incorrectas.
- Robos y vandalismo.

Los elementos que configuran el diseño de las máquinas y que constituyen una parte fundamental en la mejora de las condiciones de seguridad y ambientales del trabajo, son los siguientes:

- Estructura antivuelco y de protección ante la caída de objetos.
- Aislamiento contra el ruido.
- Cristales y cinturones de seguridad.
- Espejos retrovisores y bocinas de retroceso.
- Cubiertas protectoras del motor y extintores automáticos.
- Guardas en ventiladores.
- Cabina con aire acondicionado.
- Alumbrado.

Medidas generales de seguridad previas al arranque de los equipos.

- El personal de operación ha de tener la formación adecuada a la actividad a desarrollar, conociendo el manual de operación antes de hacerse cargo de ella.
- Ha de poder asumir los posibles riesgos, disponiendo de los medios necesarios para afrontarlos y sabiendo dónde buscar ayuda. Sabrá usar el botiquín de primeros auxilios y los extintores.
- Verificará el perfecto estado de la máquina según las instrucciones del fabricante, revisando e inspeccionando visualmente.

Estructuras de protección de la máquina.  
Niveles de combustible, aceite y agua.  
Compartimento del motor y guardas.  
Alumbrado y luces de emergencia.  
Espejos retrovisores y bocina de retroceso.  
Elementos sueltos o perdidos, así como goteo de líquidos.  
Partes estructurales rotas o agrietadas.  
Elementos de desgaste.  
Sistemas de desplazamiento, eléctricos, hidráulicos y/o neumáticos.  
Sistemas de control y seguridad.  
Sistemas de frenado.

Deberá conocer el lugar de trabajo, sus potenciales limitaciones, así como las vías de acceso al mismo, respetando la señalización existente, estática o manual.

Disponer de la vestimenta de seguridad adecuada, así como hallarse en condiciones óptimas, físicas y mentales, para llevar a cabo la labor encomendada.

No almacenar productos inflamables o explosivos en la máquina. Las herramientas y cualquier otro material necesario se guardarán en el compartimento apropiado.

El repostado de la máquina se realizará con el motor parado y lejos de la llama desnuda o cualquier fuente productora de chispas. Está prohibido fumar durante el mismo.

Deberá hallarse en buenas condiciones físicas y psíquicas, nunca enfermo o bajo los efectos del alcohol y/o drogas.

Medidas de seguridad en el arranque de los equipos y después del mismo.

- Comprobar la ausencia de personas ajenas a la operación a realizar.
- Al subir o bajar de la máquina, guardar las siguientes precauciones: tener limpias las manos y el calzado de aceite, grasa, o barro, manteniendo tres puntos de apoyo entre escala y barandilla, de cara al equipo y sin utilizar los mandos como asidero. Al abandonarla, no hacerlo saltando y nunca estando en funcionamiento.
- El operador permanecerá siempre sentado y con el cinturón de seguridad puesto. No se permitirá la presencia de personal no autorizado.
- Inspeccionar la posición correcta de todos los mandos de control y la presencia de posibles señales o etiquetas de advertencia sobre los mismos.
- No accionar el motor de arranque continuamente más de treinta segundos, dejándolo enfriar durante dos minutos en prevención de peligros de incendio.
- Arrancar el equipo por el personal autorizado, una vez accionada la bocina, comprobando el correcto funcionamiento de todos los controles, vigilando sus indicaciones y prestando especial atención a ruidos no habituales.
- Probar la máquina con todas sus funciones en un lugar seguro. Cualquier problema detectado será puesto en conocimiento inmediato del supervisor.

Medidas de seguridad al finalizar las operaciones.

- No abandonar la máquina con el motor encendido. El procedimiento de parada se realizará según las instrucciones del fabricante, liberándose de presión los circuitos, dejando los controles en posición de parada y estacionamiento haciendo uso de los bloqueos existentes. De existir alguna anomalía, se dejará una nota sobre los controles.
- No aparcar el equipo próximo al borde de un banco o al talud del mismo, ni en áreas potencialmente inundables o en pendiente. De ser necesario en este último caso, se bloqueará y calzará adecuadamente.
- El equipo sólo se abandonará cuando esté totalmente parado, con los mandos bloqueados, sin saltar y prestando atención al posible estado resbaladizo de la escala y barandillas.

Medidas de seguridad en el mantenimiento y servicio.

- El personal que intervenga en las operaciones de mantenimiento será el asignado por la empresa.
- Deberán seguir las instrucciones de servicio especificadas por el fabricante.



- El área de mantenimiento estará limpia y seca. Las humedades próximas a equipos eléctricos son potencialmente un peligro.
- Cuando el trabajo vaya a ser realizado por más de una persona, una de ellas actuará como jefe, dando las instrucciones necesarias y prohibiendo la presencia de personal no autorizado.
- La limpieza de la maquinaria es parte imprescindible. No se usarán mangueras de aire con presiones superiores a 0,2 Mpa para la limpieza de filtros, ropa de trabajo, polvo, etc. La limpieza de piezas se realizará con disolventes no inflamables.
- El personal de servicio a las baterías estará provisto siempre de gafas de seguridad, guantes y ropa resistente al ácido.
- Cuando se cambie una batería, el terminal de tierra será el primero en desconectarse y el último en conectarse. Verificar frecuentemente el nivel del electrolito, siempre antes de arrancar y con la ayuda de una lámpara portátil, nunca con una llama. Está prohibido fumar cerca de ellas.
- Las válvulas de seguridad deben estar en condiciones perfectas de funcionamiento, verificándose su estado al menos una vez a la semana y evitándose su reparación, sustituyéndose por una nueva.
- No abrir ningún depósito o manguera de aire o aceite durante el funcionamiento del equipo, o si están presurizados. Jamás sobrepasar la presión recomendada por los fabricantes para los circuitos y depósitos presurizados. Los calderines de aire deben purgarse diariamente, o en cada relevo si el tiempo es frío.
- Realizar el repostado con el motor parado y en áreas perfectamente ventiladas, evitándose el llenado completo de los depósitos de combustible y su derramamiento sobre superficies a temperaturas superiores a la ambiental. Previamente al arranque, limpiar todas las superficies impregnadas, estando prohibido fumar en un radio de 10 m. Disponer de extintores de incendio tipo B (grasas, gasolinas, pinturas, etc.).
- Los implementos de los equipos se apoyarán en el suelo. Cuando sea necesario mantenerlos elevados, se calzarán rígidamente sobre tacos de madera. Nunca se confiará para su soporte en el sistema hidráulico.
- No realizar ninguna reparación con el motor en marcha o la máquina en movimiento. Si es inevitable, se necesitarán dos hombres, uno de los cuales mantendrá todos los mandos en punto muerto y los frenos bloqueados. El nivel del líquido refrigerante se comprobará a motor parado y temperatura ambiente del radiador.
- Mantener las manos y ropa alejados de partes en movimiento, estando prohibido llevar en los bolsillos de la ropa herramientas u otros objetos que puedan caer dentro de cualquier mecanismo.
- El servicio de neumáticos debe realizarse diariamente y según las instrucciones del fabricante, verificando en frío la presión de cada neumático. Para el inflado ha de usarse una manguera de la menos 3 m. de longitud, y situarse en lugar seguro, nunca delante del neumático. Para su desmontaje, se desinflará en primer lugar, retirándose la válvula a continuación. Nunca se efectuarán soldaduras o aplicación de calor en una llanta y otros componentes metálicos.
- En la revisión de neumáticos, observar si existen objetos acunados en el dibujo, falta de tapones, válvulas, cortes, desprendimientos, desgastes anormales, etc. Inspeccionar partes de la estructura de volquetes y palas que pudieran dañar los neumáticos y los componentes metálicos de la llanta a fin de detectar grietas, fisuras o abolladuras.
- El levantamiento o manipulación de accesorios pesados se realizará adoptando las precauciones siguientes:
  - Mantener los pies separados situándolos a cada lado del objeto.
  - Doblar las piernas y agacharse, manteniendo la cabeza erguida.

- Asir el objeto con toda la mano, arrojándolo con los brazos.
- Mantenerse aplomado sobre los pies, levantando el objeto con los músculos - posteriores de las piernas.
- Al depositar el objeto, no girar el cuerpo y mantenerlo próximo al punto de descarga.

### **1.3.3. RIEGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.**

#### **1.3.3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA.**

Los movimientos de tierra constituyen una de las fases principales en este tipo de obras, tanto por la maquinaria a utilizar como por el tiempo durante el cual se desarrolla la unidad.

Será necesario realizar movimiento de tierras para la construcción de la explanada, reposición de servicios y desvíos provisionales.

Las principales operaciones a realizar son:

A). Ejecución de la explanada.

Riesgos más frecuentes

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal en frentes de excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencias de gases nocivos, polvo y ruidos.

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud generales

a.- Protecciones colectivas

El principal riesgo de las excavaciones es el de desprendimientos. Este riesgo, junto al de caídas de personal, falsas maniobras de las máquinas y circulación del personal junto a las mismas, constituyen el mayor peligro en estos trabajos.

Se evitarán sobrecargas excesivas en los bordes de la excavación.

En las explanadas realizadas con máquinas, se debe prohibir que no circule personal dentro del radio de acción de las mismas. Se evitará que el acceso de los vehículos y personal al fondo de la excavación sea el mismo. Si por necesidad no se pudiese hacer independiente, el de personal se protegerá con una valla y señalización de peligro.

La maquinaria estará homologada, con el correspondiente certificado de conformidad de la Unión Europea, no responsabilizando al proyectista si se utilizará maquinaria no homologada.

Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, evitando toda circulación junto a los bordes de la extracción, minimizando así el riesgo de desprendimientos y vuelcos.

**b.- Protecciones individuales**

Casco de polietileno (Homologados según normas MT-1)

Mascarillas y gafas antipolvo

Cinturón de seguridad en altura, con atalajes

Cinturón antivibratorio (conducción de dumpers)

Guantes de cuero

Chaleco reflectante

Botas de seguridad, con suela antideslizante

Mono de trabajo

Traje de agua.

**B) Excavaciones de pozos y zanjas**

Además de las normas de Seguridad y Salud antes citadas, siempre que la excavación de los pozos y zanjas se haga a máquina, se tendrá en cuenta las siguientes:

- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m., el borde del pozo.

- No se debe permitir que en las inmediaciones de los pozos haya acopios de materiales.

- Cuando se saque el escombros, el personal se apartará del hueco por donde sale el cubo.

- Todos los pozos se protegerán por medio de barandillas de 1,00 m., de altura formadas por listón superior, intermedio y rodapié de 0,20 m. ó bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican.

- Es obligatoria la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean superiores a los naturales.

- La desentibación a veces constituye un peligro más grave que el entibado, esta se hará en el sentido contrario que habíamos procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

- Se vigilará la existencia de gases nocivos en los pozos y galerías, con mayor interés, al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada.

- La iluminación, si es precisa, será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad.

- Se prohibirá en el interior de pozos y galerías la utilización de toda clase de máquinas de combustión.

Las protecciones personales serán en síntesis las mismas que ya se han indicado en el apartado anterior.

**C) Excavación con procedimientos neumáticos**

Los riesgos que surgen como consecuencia de estas operaciones son los mismos que los anteriormente citados, siendo las medidas de prevención a tomar las siguientes:

**a.- Protecciones colectivas**

-Siempre que se trabaje en un lugar donde existe riesgo de caída y no haya una protección adecuada, deberá usarse el cinturón de seguridad.

-No deberán situarse los obreros debajo de donde haya un compañero trabajando.

-Los hidráulicos de la maquinaria y todo su conjunto como demás circuitos a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose dos veces como mínimo en el transcurso de la jornada de trabajo.

**b.- Protecciones individuales**

-Casco de polietileno (Homologado según normas MT-1)

-Guantes de cuero

-Gafas o pantalla

-En ambiente pulveríneo, mascarilla antipolvo

- Uso de cinturones antivibratorios, botas con puntera metálica y protector acústico.

-En lugares donde exista posibilidad de paso de cables eléctricos subterráneos, es obligatorio el uso de botas de goma aislante y de guantes de idéntico material.

- Cuando se utilicen vehículos propios, se revisarán periódicamente todos los elementos que puedan originar accidentes.

-En el caso de vehículos pertenecientes a particulares, se exigirá que el dueño del vehículo presente un certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

-Se prohibirá el exceso de carga.

-Se prohibirá que los vehículos lleven personal en su caja.

-Cada equipo de carga deberá estar mandado por un jefe de equipo.

-Se regarán con frecuencia los tajos y camiones para evitar polvaredas.

-Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.

-Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde del terraplén, se dirigirán por persona adecuada.

-En los trabajos de compactación, debido a la monotonía de los mismos, es fácil que ocurran vuelcos, atropellos, incluso colisiones de vehículos, es conveniente advertir al personal sobre el tema.

-Se protegerán los bordes del terraplén con señalizaciones de vallas metálicas o cuerdas provistas de banderolas.

-Se instalará señalización en accesos a vía pública en casos de mucho tránsito.

-Prever la limpieza de la vía pública del barro o tierra dejada por los camiones.

-Los vehículos subcontratados tendrán Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, Carnet de Empresa o Responsabilidad y Seguros Sociales cubiertos.

### **1.3.3.2. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**

Los distintos riesgos que surgirán durante el desarrollo de estas unidades de obra son principalmente:

- \* Golpes contra objetos.
- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Caída de objetos.

- \* Heridas por máquinas cortadoras.
- \* Heridas punzantes en pies y manos.
- \* Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- \* Erosiones y contusiones en manipulación.
- \* Atropellos por maquinaria.
- \* Atrapamientos por maquinaria.

Para el desarrollo de estas unidades de obra son necesarias las siguientes operaciones:

#### A) TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

##### - Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera
- Golpes en las manos, el clavar puntas
- Peligro de incendio
- Caídas de encofradores y desencofradores de los tajos por no utilizar medidas de seguridad.
- Vuelcos de los medios de elevación de encofrados por defectuosos enganches de los mismos.
- Caída de tableros piezas de madera a niveles interiores al encofrar o desencofrar.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobreesfuerzos por postura inadecuada.
- Golpes en cabeza por la falta de utilización del casco
- Contactos con el cemento
- Trabajos sobre superficies mojadas.

##### - Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud Generales

###### a.- Protecciones colectivas

Los riesgos aparecen principalmente en dos acciones movimiento de los tableros para el cambio de posición y movimiento del personal.

Se habrá de prohibir expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de los tableros puntales y tablonos con la grúa.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias, (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano). Cuando el trabajo se realice al borde de huecos o en el perímetro del edificio, además de las protecciones personales se tenderán redes, siempre que la altura exceda dos plantas (6 M.). Estas redes se dispondrán de forma que cubran la zona donde se vaya a trabajar, bordeando todo el perímetro exterior y huecos de patios interiores, solapadas y cosidas convenientemente para evitar que puedan quedar zonas sin cubrir, y no se retirarán hasta que no hayan concluido definitivamente todos los trabajos que motiven su utilización.

Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo, mediante un barrido y apilado.

Los tajos quedarán limpios lo más rápidamente posible, retirando todo el material inservible.

La máquina de cortar madera llevará una carcasa para la protección del disco y el cuchillo divisorio obligatoriamente y no se quitarán bajo ningún concepto; la prohibición se reforzará con señales de "obligación".

El personal que utilice las mesas de sierra conocerá su funcionamiento y los riesgos del trabajo que realiza, usando obligatoriamente gafas o pantallas de protección, el personal deberá ser autorizado expresamente para usar este tipo de maquinaria mediante el documento expreso de autorización.

El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. Los puntales de madera deben de ser de una sola pieza.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

#### b.- Protecciones individuales

- Casco de polietileno (Homologado según norma MT-1)
- Botas anticlavo
- Cinturones de seguridad
- Gafas de protección, para el personal de taller
- Monos de trabajo
- Guantes de cuero para operaciones de carga y descarga
- Botas para agua.

### B) TRABAJOS DE HIERRO

#### - Riesgos más frecuentes

- Heridas en manos, piernas y pies
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga
- Tropiezos y torceduras entre las parrillas.
- Accidentes por eventual rotura de los hierros en el estirado de los mismos.

#### - Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud Generales

##### a.- Protecciones Colectivas

Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.

El izado de paquetes de armaduras en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personal bajo cargas suspendidas.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trampas de vertido, bien mediante la grúa torre.

Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de estas. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado.

b.- Protecciones individuales

- Casco de polietileno (homologado según norma TM-1)
- Guantes de seguridad
- Botas anticlavo
- Botas agua
- Monos de trabajo.

C) TRABAJOS CON HORMIGON

- Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos
- Caída de personas a altura y a nivel
- Hundimiento
- Efectos perjudiciales del uso de los materiales
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados
- Contactos con el hormigón
- Desplome de las paredes de las zanjas.

Hormigonado por vertido directo

Cuando se vierta el hormigonado directamente con el camión hormigonera, se colocarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no situar dicho camión hormigonera en rampas con pendientes fuertes.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.

Para el paso del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias.

Hormigonado con cubos

No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.

Se prohibirá rigurosamente a persona alguna permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.

Se obligará a los operarios en contacto con los cubos el uso de guantes protectores.

Hormigonado con bombas

El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.

Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar, se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente bombear el hormigón con la dosificación requerida.

Habrà que evitar "tapones" porque estos producen riesgos de accidentes al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la Se deberá evitar todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidas las operaciones por un operario especializado. Los operarios que intervengan en estos trabajos, utilizarán guantes y botas con puntera reforzada.

Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

#### D) ALBAÑILERIA

En este apartado vamos a tratar de los riesgos, comunes en todos los trabajos de albañilería, tales como construcción de fábricas de ladrillo, enfoscados, guarnecidos, enlucidos, etc.

- Riesgos más frecuentes
  - Caída de personas a distinto nivel
  - Caída de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos.
  - Efectos perjudiciales por el uso de los materiales
  - Hundimientos
  - Lesiones oculares.
  - Golpes contra objetos
  - Cortes por manejo de materiales
  - Afecciones pulmonares por polvo procedente de la sierra de ladrillos.
- Prevención de los riesgos y medidas de seguridad y Salud Generales.

##### a.- Protecciones colectivas.

Los operarios que hayan de estar en contacto con cemento, yesos, escayolas y morteros, usarán obligatoriamente guantes y calzado de neopreno. Si el cemento o el yeso se manipulase a granel, o fuera de los envases, se obligará en los días de viento, al uso de gafas y mascarillas protectoras, de filtro mecánico específico para cada material y recambiable.

Si hay trabajo en diferentes niveles y existiese peligro de caída de objetos o materiales, se protegerán los niveles inferiores, de las posibles caídas desde los



superiores, con red o viseras resistentes. La mejor solución es acotar la zona y prohibir el paso y la estancia bajo los lugares de los que pueden caer objetos.

Cuando se trabaje en lugares que no estén bien protegidos, se emplearán cinturones de seguridad debidamente amarrados.

Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo encomendado.

Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpios y ordenados, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos.

Las cargas no se balancearán para alcanzar lugares inaccesibles; se suministrarán sobre bateas protegidas perimetralmente.

El izado de cargas se guiará con dos cables de cuerdas de retenida para evitar bruscas oscilaciones o choques con la estructura. Solamente cuando las cargas suspendidas estén a unos 40 cm., del punto de recibida, podrán guiarse con las manos.

El maquinista de grúa debe ver perfectamente a los enganchadores y poder seguir la trayectoria de la carga hasta su asentamiento definitivo.

Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos y hayan de ser vertidos a un nivel inferior, la zona de vertido estará constantemente protegida con baranda y rodapié y la zona de caída tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.

debidamente acotada con vallas para impedir el paso se usará siempre que sea posible, canaletas o rampas, regando con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante el vertido.

En caso de fuertes vientos que puedan hacer peligrar la estabilidad de partes de obra recién levantadas, se alejará al personal de las zonas próximas a las aludidas partes de obra.

Para la utilización de escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas estipulados en las correspondientes apartados dentro del este mismo Plan de Seguridad e Higiene.

#### b.- Protecciones Individuales.

- Cascos de polietileno (homologado según normas MT-1)
- Guantes de P.V.C.
- Guantes de cuero para descargas.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad para trabajos en alturas.
- Monos de trabajo.

En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados.

## G) PINTURA

### - Riesgos más frecuentes

- Caída de personas
- Caída de objetos
- Intoxicación por emanaciones
- Salpicaduras en ojos y cuerpos
- Atropellos

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud Generales.

#### a.- Protecciones Colectivas.

En evitación de posibles consecuencias perjudiciales para los operarios, debido a la presencia de atmósferas nocivas, se habrán de prever los puntos de ventilación adecuados para la correcta aireación del ambiente donde se desarrolla el trabajo.

Cuando la iluminación sea insuficiente, se pondrá la instalación necesaria para tener 100 lux, mínimo.

Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.

Cuando se apliquen imprimaciones y/o pinturas que desprenden vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de mascarilla con adaptador facial y filtro químico, específico para el tipo de disolvente; cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolventes orgánicos la ingestión de partículas sólidas, se evitará mediante una mascarilla provista de filtro mecánico recargable.

Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo, un extintor adecuado de polvo químico seco.

El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberán hacerse en recipientes cerrados alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.

No se debe iniciar esta actividad hasta que se haya colocado toda la señalización vial y de riesgos necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

#### b.- Protecciones individuales.

- Casco de polietileno (homologado según norma MT-1)
- Guantes de P.V.C.

-Mascarilla buconasal con filtro mecanismo o filtro químico según las necesidades y en ambos casos, serán recambiables.

-Gafas de protección

-Monos de trabajo.

Prendas reflectantes.

## **H) SISTEMAS DE ELEVACION.**

### **Puntales Metálicos**

Todos los puntales se colocarán sobre durmientes de tablón bien nivelados y perfectamente aplomados.

Si fuera necesario colocar puntales inclinados se acuñará el durmiente de tablón, nunca el puntal.

Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrán en cuenta los ejes de simetría.

Una vez los puntales en carga no podrán aflojarse ni tensarse y si por cualquier razón se viera que algunos puntales trabajan con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban este exceso de carga.

Procurar no usar nunca los puntales a su altura máxima y en casos en que las necesidades de la obra obliguen a ello, los puntales se arriostrarán transversalmente en las dos direcciones, utilizando para ello las abrazaderas que suministren las casas proveedoras.

Al calcular los puntales que tienen que trabajar inclinado se tendrá en cuenta el exceso de carga sobre la vertical ya que en este caso la que recibe el puntal, es la fuerza resultante (diagonal del paralelogramo).

Los jefes de obra deberán inspeccionar por sí o por personas de la capacidad suficiente en quien deleguen, los andamios y castilletes una vez contruidos y antes de ponerlos en carga, prestando atención especial a los arriostramientos precisos y a la estabilidad general del conjunto incluso en las fases sucesivas de puesta de carga.

### **2) Escaleras de mano**

Normas preventivas:

De aplicación al uso de escaleras de madera:

Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños de madera estarán ensamblados.

Las escaleras estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

Los largueros serán de una sola pieza y no presentarán deformaciones ni abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.

No estarán suplementadas con uniones soldadas, el empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar altura superior a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

En su extremo superior estarán firmemente amarradas al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.

Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares y objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El ascenso de operarios a través de las escaleras se realizará de uno en uno, prohibiendo la utilización al unísono a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

### **1.3.3.3. BASE Y CAPA BITUMINOSA**

Por la utilización de la maquinaria específica para el desarrollo de los trabajos los riesgos más frecuentes serán:

- \* Atropellos por maquinaria y vehículos.
- \* Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- \* Colisiones y vuelcos.
- \* Interferencias con líneas eléctricas.
- \* Salpicaduras en la utilización de los productos bituminosos.
- \* Polvo.
- \* Ruido.

Las principales medidas de prevención a tomar son:

- El operador de cualquier máquina articulada cuidará de que nadie se introduzca en el área de potencial aprisionamiento mientras el motor esté en marcha, o pueda ser arrancado.

#### Motoniveladora

- Cuando se trabaje transversalmente a una pendiente, mantener la cuchilla cruzada y desplazada hacia el lateral más bajo, con objeto de prevenir un posible vuelco.

- En los desplazamientos, mantener la cuchilla elevada y dentro de las vías del equipo. El cruce de obstáculos se realizará oblicuamente y a baja velocidad, evitando su choque.

- Cuando se trabaje con motoniveladoras articuladas en bordes de taludes, situar los trenes posteriores tan alejados del borde como sea posible y prestando especial atención a la posición de la hoja para evitar dañar los neumáticos.

- Cuando se trabaje en taludes con material colgado, mantener la hoja en posición exterior, para proporcionar una mayor seguridad al operador.

- En los trabajos a realizar en bordes de talud extremar las precauciones, desplazando la hoja hacia el exterior y evitando acentuar la presión de trabajo de la hoja sobre obstáculos, para prevenir un posible vuelco. Las ruedas delanteras se inclinarán hacia el interior de la pista.

- Antes de abandonar la máquina, aplicar el freno de aparcamiento, apoyándose en el suelo la hoja y dispositivo escarificador si dispusiera de él.

#### Rodillos compactadores.

- Los trabajos en superficies inclinadas se realizarán siempre que sea posible, en el sentido de la máxima pendiente para eliminar el riesgo de vuelco.

- Durante el trabajo se estará atento no sólo al piso sino también a posibles obstáculos elevados. En el caso de presentarse una situación insegura, estacionar el rodillo y, una vez en tierra, estudiar todos los movimientos a realizar.

- Si el compactador es de tipo remolcado, el tractor de tiro ha de reunir las características apropiadas de peso, potencia en barra de tiro y capacidad de frenado, revisándose periódicamente el estado del bulón de enganche y cadenas de seguridad del conjunto, así como la correcta distribución de pesos.

#### Equipo de riego.

- Antes de iniciar el riego, revisar el estado de la bomba y dispositivos aspersores, regulándose el volumen de agua con objeto de evitar encharcamientos que puedan propiciar deslizamientos, particularmente en pistas con pendientes o curvas.

- En condiciones de temperaturas bajas probar en una zona aislada la posibilidad de congelación del agua de riego.

- El desplazamiento incontrolado del agua dentro del tanque, por exceso de velocidad, implica riesgos de accidentes.

- Utilización de los equipos de protección individual necesarios.

#### Extendedora.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas.

Utilización de un señalista coordinados de las maniobras.

El maquinista tendrá en todo momento a su disposición las normas de uso y mantenimiento de la máquina.

El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc, en evitación de atrapamientos.

El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.

Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.

El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado.

Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma.

La máquina se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes y vaciados para evitar su vuelco al ceder el terreno.

No transitar por pendientes en sentido transversal.

El equipo de trabajo y el material de carga hay que llevarlo en todo caso cerca del suelo, especialmente al bajar pendientes.

No se permite la permanencia sobre la máquina a otra persona que no sea el conductor.

Durante el funcionamiento de la máquina está prohibida la permanencia de personas en el contenedor de arena, así como la manipulación de barras, palas, rastrillos, etc. No trabajar en pendientes excesivas.

Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar.

Mantener limpios los peldaños antideslizantes.

No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

Cuidado al desconectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

#### Dumpers y otros tipos de camiones.

- Se tendrá un especial cuidado en las operaciones de carga y descarga, comprobando que el funcionamiento de las articulaciones hidráulicas es correcto.
- Los vehículos tendrán en perfecto estado los sistemas de frenado, alumbrado, sistemas de aviso de marcha atrás y demás medidas de seguridad.

#### **1.3.3.4. SEÑALIZACION Y REMATES**

Los principales riesgos a prevenir durante la realización de estas unidades son:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.

Medidas preventivas:

Antes del comienzo de los trabajos de señalización, la obra deberá estar dotada de una señalización vertical de obra.

Las zonas de trabajo estarán adecuadamente señalizadas y delimitadas ante el paso de vehículos.

Se mantendrá la señalización en las debidas condiciones.

Utilización de vestuario de seguridad diurno y nocturno.

Señalización de los vehículos empleados y de la obra.

Las señales se irán colocando en el mismo orden que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalice la obra se recogerá toda la señalización de la obra, efectuándolo en sentido inverso.

Se evitará el personal no autorizado se aproxime a la zona de trabajo.

Utilizar ropa de protección adecuada para el frío, incluyendo prendas de cabeza, manos y pies.

Utilizar en los días de sol y calor, protección del sol para la cabeza (gorro, viseras, etc.). Hidratarse adecuadamente.

Se deberá cumplir en todo momento la norma 8.3.1 sobre señalización de obras, así como las publicaciones del Ministerio de Fomento sobre Señalización Móvil de Obra y Señalización Fija De Obra.

Cuando las condiciones atmosféricas hagan peligroso el desempeño de los trabajos, se paralizarán estos.

Se designara un encargado de la Seguridad y la Salud en Obra, que vigilara la adopción de las medidas preventivas a adoptar y se designara un responsable de la señalización que garantice que el número forma y estado de las señales se ajusta a lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la propiedad de las obras. No se permite la iniciación de un trabajo que no haya sido informado, estudiado y aprobado por la Propiedad de la obra.

Los trabajadores contarán con un medio de comunicación eficaz que permita el auxilio de los trabajadores en el menor tiempo posible, en caso de accidente. Para ello dispondrán de la información suficiente relativos a los centros de asistencia médica existentes en la zona.

#### *Protecciones colectivas*

- Vallas de limitación
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Balizamiento luminoso

#### *Protecciones personales*

- Botas de goma o material plástico sintético. Impermeables para el agua.
- Guantes de uso general
- Botas de seguridad de "PVC" de media caña con plantilla contra los objetos punzantes.
- Monos buzos trajes de agua
- Gafas contra impactos antivolpo
- Protectores auditivos
- Chalecos y pantalones reflectantes
- Cinturones porta herramientas.
- Gafas de seguridad contra proyecciones y los impactos.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón)
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

### **1.3.3.5. OTROS RIESGOS DE NATURALEZA DIVERSA**

Estos riesgos surgen de la utilización de las distintas maquinarias y herramientas a utilizar para el desarrollo de la obra así como por los distintos servicios afectados que es necesario reponer.

#### **A) GENERALIDADES.**

##### **- Riesgos más frecuentes**

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.



- Explosiones e Incendios
- Caída de objetos
- Caída de personas
- Atropellos, vuelcos y choques
- Descargas eléctricas

- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud Generales.

En los trabajos con máquinas se adoptarán, siempre que las condiciones de trabajo lo exijan, los elementos de protección necesarios para la prevención de los riesgos, acorde con la maquinaria que vayamos a utilizar, y que en rasgos generales serán los siguientes:

-Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).

-Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

-En las máquinas que llevan correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro del accidente.

-Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.

-Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

-Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.

-En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.

-No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en las cargas vayan correctamente colocadas, (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).

-La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.

-Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.

-Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y medir a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

-Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

-Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.

-Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.

-Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan saltarse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas.

-Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

-Cuando en razón a las circunstancias que ocurren en los trabajos, naturaleza de los terrenos dificultades de emplazamiento, etc., resulte comprometida la estabilidad de una grúa, se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías, para la seguridad del trabajo, siguiendo las instrucciones que para el caso dicte el fabricante.

-En los trabajos con grúas se tendrán especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo. Lo más prudente es combinar la posición de la grúa o de la línea eléctrica; puede aislarse con resguardos apropiados a la intensidad de la corriente la línea eléctrica.

-Las escaleras de acceso a la cabina, deben de estar provistas de argollas quitamiedos de seguridad, cuando la sección de la grúa en planta será superior a 1 m<sup>2</sup>.

- Se prohibirá transportar personas con la carga, en cualquier máquina de elevación excepto en los ascensores para personas y carga.

-Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de "toma de tierra", y protecciones diferenciales correctos.

-Se deberán engrasar todos los cables convenientemente, ahora bien, si su grasa está muy dura o sucia, antes de aplicar la nueva, se quitará la vieja, frotando con un cepillo metálico. Bajo ningún concepto se deberá engrasar con los "cables en movimiento".

## B) MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás
- Servofrenos y frenos de mano
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.

y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

-Cuando una máquina de movimiento de tierras está trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.

-Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

-Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obra.

-No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado al motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.

-Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grasa, barro y aceite.

-No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.

-Irán equipadas con extintor.

-No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

-Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.

-Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación máximo al borde de corte de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.

-Expresamente queda prohibido el transporte de personas sobre los motovolquetes autopropulsados (DUMPER), con excepción del conductor. Se les instalarán placas de límite de velocidad máxima (40 km/h.).

-No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierras.

-Quedan prohibidos los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones.

-Todos los bordes de excavación efectuados quedarán señalizados con cuerda de banderolas instalada a un mínimo de 2 m. del corte del terreno quedando prohibida la estancia o el paso de personas en el trozo de terreno intermedio.

### C) OTRO TIPO DE MAQUINARIA.

#### Hormigonera Eléctrica

Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión.

Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.

Se conectará al cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puestas a tierra).

Si la hormigonera fuera de cangilón elevador, se colocará una valla o pasamanos que impida el atrapamiento de las manos del operario entre las ruedas de descuelgue de la guía por donde se deslizan.

#### **Sierras Circulares**

Las sierras circulares, tienen peligro de cortes en las manos, proyección de partículas al cortar, retroceso de las piezas cortadas, rotura del disco, y lo que es más importante, la posibilidad del uso múltiple para cortar diversos materiales con solo cambiar el disco e instalar el apropiado para el elemento a cortar. Estas máquinas producen un gran número de accidentes, para procurar evitarlos, se seguirán las siguientes normas:

- El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor, colocado cerca de la posición del operador.

- Será manejada por personal especializado, y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.

- El equipo de seguridad que una sierra circular, deberá tener siempre instalados con consideración de utensilios de trabajo indispensables; empujadores y cargas cubre disco de sierra montada sobre cuchillo divisor. Queda terminantemente prohibido retirar estas protecciones de la máquina. Asimismo las partes móviles, como correas y poleas de transmisión, estarán protegidas con los resguardos que suministra el fabricante de manera que se impida un contacto fortuito con el operador.

- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones, a ojos o resto de la cara.

- El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas, ya que podría producir un accidente.

- El operador designado para utilizar la sierra, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.

- Los cortes de ladrillo o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte de material componente.

-Siempre que sea posible los cortes de material cerámico o de prefabricaciones se realizarán en vía húmeda, es decir bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.

-En caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:

1) El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

2) El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.

-El mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado expresamente autorizado por la Jefatura de Obra.

-Se vigilará estrechamente la anulación de la efectividad de la toma de tierra de esta máquina cuando el cable dispuesto para ello discurra por el interior de la manguera de suministro eléctrico, así como la instalación de la carcasa protectora cuando la conexión se realice mediante cremas (máquinas antiguas).

-Toda mesa de sierra circular irá provista de una señal de "peligro", de "Prohibido el uso a personal no autorizado" y de "Uso obligatorio de Equipos de Protección Individual".

#### Taladro Portátil.

-En el caso de trabajos pequeños que puedan efectuarse convenientemente en bancos, el equipo eléctrico portátil para taladrar deberá sujetarse en soportes de banco.

-El taladro de mano exige el máximo cuidado en cuanto a la selección de las brocas que han de usarse ya que si la broca es excesivamente débil; puede partirse antes de comenzar el trabajo que se pretende realizar, si el operario comprime excesivamente o si lo hace sin haberla preparado, emboquillando antes en el punto donde ha de taladrar.

-La posición del taladro con respecto a la superficie donde se ha de taladrar es sumamente frágil, y cualquier desviación de su eje con respecto al del taladro produce rotura.

-La pieza a taladrar debe de estar adecuadamente apoyada y sujeta.

-Cuando se termine de ejecutar un trabajo con un taladro de mano, cuídese de retirar la broca y colocarla en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.

-Estas máquinas serán utilizadas por personal especializado que posea autorización expresa de la Jefatura de Obra.

-Estas máquinas poseerán una instalación de toma de tierra a través de la manguera de alimentación que se vigilará expresamente que no sea anulada.

-En caso de no poseer la máquina instalación de tierra interna provista por el fabricante, el electricista de obra procederá a su instalación tal como se ha explicado en el punto anterior.

-La alimentación eléctrica se recomienda se realice no obstante lo dicho, con tensión de seguridad (24 V.).

#### 4) Soldadura Eléctrica

-Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco afectan no solo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuestos a ellas. Por ello, el soldador deberá utilizar: Pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.

-La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministros.

-Es necesario que se prevenga al soldador de la posible proyección de esquiras a sus ojos cuando "pica" la soldadura.

-También debe prevenirse de las posibles quemaduras, tanto por la escoria incandescente como por piezas recién soldadas y que aparentemente parecen frías.

-En el caso de realizar soldaduras dentro de un recipiente cerrado, es necesario efectuar la adecuada ventilación a fin de evitar el riesgo de asfixia.

-Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.

Queda expresamente prohibido:

1) Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.

2) Tender de forma desordenada el cableado por la obra.

3) No instalar ni mantener instalada la protección de las cramas de la " máquina de soldar".

4) Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".

5) No desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ej.).

6) El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.

7) La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimientos por uso o descuido.

#### Soldadura Autógena Y Oxicorte.

-El soldador debe utilizar las gafas oscuras de protección y el resto de las prendas descritas para la soldadura con arco manoplas, mandil.

-El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.

-Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.

-Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.

-Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.

-Cabe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa.

-Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

-El trabajo sobre materiales cuyo recubrimiento o pintura pueda producir gases, debe realizarse siempre al aire libre y en caso de realizarse, se recomienda el uso de mascarilla de filtro químico apropiado para el tipo o tipos de componentes volátiles.

-Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que al efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.

-Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

Queda prohibido:

1) Dejar directamente en el suelo los mecheros.

2) Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.

3) Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.

4) Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas incluso de forma ordenada. Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", a todas para evitar vuelcos y a la sombra.

## **1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

### **1.4.1. Protecciones individuales**

Los trabajadores dispondrán de las protecciones individuales que se citan a continuación:

- Cascos.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos o buzos.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas de soldador.

- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

#### **1.4.2. Protecciones colectivas**

En el ámbito colectivo se dispondrán de las siguientes protecciones:

- Vallas de limitación y protección para peatones.
- Valla de cerramiento para delimitación de zona de obras.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandillas en las zonas de trabajo con posibles caídas a distinto nivel.
- Escaleras portátiles.
- Pasarelas sobre zanjas para paso de peatones.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Puesta a tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques).
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

También tendrán carácter de protección colectiva todos los elementos que conforman la señalización, el balizamiento y la defensa de las obras, los cuales se citan a continuación y están justificados en el apartado 1.6 de esta memoria.

- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad (manuales).
- Elementos de balizamiento reflectante.
- Balizamiento luminoso.
- Barrera rígida portátil

#### **1.4.3. Formación**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios**

- Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados:



Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimiento médico:

Todo el personal que vaya a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo.

- Abastecimiento de agua:

Si el agua destinada al consumo de los trabajadores no proviene de la red de abastecimiento de una población, se analizará para garantizar su potabilidad.

## **1.5. CENTRO DE TRABAJO**

La obra deberá disponer de locales debidamente dotados para vestuarios, servicios higiénicos y comedor.

Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción. El número de taquillas necesarias será el mismo que el máximo de trabajadores previsto trabajando simultáneamente.

Los servicios higiénicos tendrán calefacción, iluminación, un lavabo con espejo, una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un retrete por cada 15 trabajadores.

El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta-comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios. Se tendrá en cuenta su uso simultáneo por parte del número máximo de operarios previsto.

## **1.6. ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

En el presente apartado se desarrolla el estudio justificativo de las soluciones adoptadas conforme a la Instrucción 8.3-IC, de señalización de obras, para la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras previstas en el presente Proyecto, tal y como se establece en el apartado a) del punto 8º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987.

Dicho estudio se realiza conforme a los principios básicos establecidos en la norma de carreteras 8.3-IC, de señalización de obras, adaptándose a lo fijado en la misma en lo relativo a la ordenación de la circulación, a la limitación de la velocidad, y al cierre de carriles a la circulación y desviación del tráfico a carriles provisionales.

Igualmente, la propuesta se ajusta a la utilización de los elementos y dispositivos de señalización y balizamiento incluidos en el Catálogo que figura como anexo 1 de la citada norma.

Asimismo, la solución adoptada se ajusta a lo establecido en el manual de ejemplos de señalización de obras fijas, tanto en lo relativo a las medidas adoptadas como a las puntualizaciones de tipo práctico incluidas en dicho manual.

Se consideran también de aplicación las recomendaciones para la señalización móvil de obras para aquellos casos en que las obras proyectadas, aún siendo fijas, tengan una duración lo suficientemente corta como para aconsejar, por motivos de seguridad y rapidez de instalación, el empleo de la señalización móvil en lugar de la fija.

En cualquier caso, y tal y como se establece en el apartado 3 de las citadas recomendaciones, en dicho caso serán también de aplicación la norma 8.3-IC y el catálogo de señales en ella contenido, con las particularidades que se incluyen en el apartado 4 de las recomendaciones para la señalización móvil de obras.

**1.6.1.**

TIPO	DIMENSIÓN	MAGNITUD
TP-	Lado	135
TR-	Diámetro o lado	90
TM-2 y TM-3	Diámetro o doble apotema	50
TB-1	Base x Altura	195 x 95
TB-5	Base x Altura	140 x 25
TB-6	Altura	70
TB-8 y TB-9	Base x Altura	15 x 70

**Ordenación de la circulación**

Para establecer el conjunto de medidas aplicables es necesario fijar las casuísticas que figuran en la instrucción, de modo que a partir de las mismas se establezcan los criterios en que se fundamentan dichas medidas.

Así, en primer lugar se parte de la funcionalidad de la vía que se ve afectada por las obras, tratándose en este caso de una vía de doble sentido de circulación, calzada única (casos A y B de la Instrucción).

En segundo lugar debe considerarse la situación del obstáculo representado por la zona de obras. En este caso dicho obstáculo puede situarse, en función de los trabajos a realizar en cada momento, en el exterior de la plataforma actual, en el arcén, o en la propia calzada; siendo necesario en algunos trabajos el cierre al tráfico de uno de los carriles.

Por tanto, se consideran de aplicación los criterios que se establecen en la Instrucción 8.3-IC y en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Será necesario disponer los siguientes elementos de señalización y balizamiento:

- Señalización de peligro (TP-17a, TP-17b y TP-18).
- Señalización de reglamentación y prioridad (TR-301, TR-305, TR-401b y TR-500).
- Señales manuales (TM).
- Elementos de balizamiento (TB-1, TB-5, TB-6, TB-8, TB-9, TB-12 y TB-13).
- Elementos luminosos (TL-\*).

### **1.6.2. Limitación de la velocidad**

La instrucción establece la necesidad de adoptar como velocidad limitada (en adelante VL) el mayor valor posible compatible con la visibilidad y protecciones disponibles.

En el caso del presente estudio se considera necesario fijar como valor de VL el de 40 km/h cuando no haya disminución del número de carriles, y el de 20 km/h cuando dicha disminución sea necesaria.

Para pasar a dicho valor de VL se adapta el modelo de reducción de la velocidad descrito en el apartado 3.4 de la Instrucción 8.3-IC, y cuyo escalonamiento en la disposición de la señalización figura en la tabla 3 de la misma.

Como valor de velocidad de aproximación, VA, adoptamos 60 km/h.

De entre los valores fijados para las distancias entre señales se opta por el correspondiente a la deceleración media recomendable de 5 km/h/s.

De esta forma, la disposición de las señales de limitación de velocidad queda definida de la manera indicada en los planos correspondientes de este estudio.

Dado que el tránsito de los vehículos por la zona de obras se calcula en un tiempo inferior al minuto establecido por la instrucción desde que el conductor divise una prohibición, no se considera necesaria la reiteración de ninguna señal.

### **1.6.3. Balizamiento**

Dado que la configuración de las obras obliga a que la zona de ocupación de las mismas se encuentre vedada a la circulación, se considera necesario el empleo del balizamiento con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras.

Por lo tanto, se estima necesaria la disposición de los siguientes elementos:

- Un panel TB-1 situado en el arcén en la sección que empieza la inclinación para el desvío, y otro junto a la zona de obra, donde termine la citada inclinación. Entre ambos paneles se podrá colocar uno intermedio.

- Conos TB-6 sobre el borde inclinado entre el panel TB-1 y la zona de obras, separados entre sí una distancia de 10 metros.

Los elementos de balizamiento reflejados en el catálogo de la Norma son indicativos, pudiendo emplearse otros que cumplan igualmente las funciones a que se destinan.

#### **1.6.4. Elementos de señalización y balizamiento**

Los elementos de señalización y balizamiento descritos a lo largo de los apartados anteriores deberán cumplir las prescripciones siguientes, que se establecen en la Instrucción 8.3-IC:

- Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento se colocarán perpendiculares al eje de la vía.
- El fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo. El diseño de las mismas, así como de las señales TR será igual al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no existan obras.
- Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos.
- Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de la obra así lo aconseje.

Con objeto de asegurar que las señales sean visibles a distancias compatibles con las marcadas en la figura 34 bis de la Norma 8.3-IC, se adopta para los elementos de señalización y balizamiento la categoría dimensional "GRANDE" (tabla 4 de la citada Norma).

NOTA: Todas las magnitudes que figuran en el cuadro se encuentran expresadas en cm, si no se expresa lo contrario.

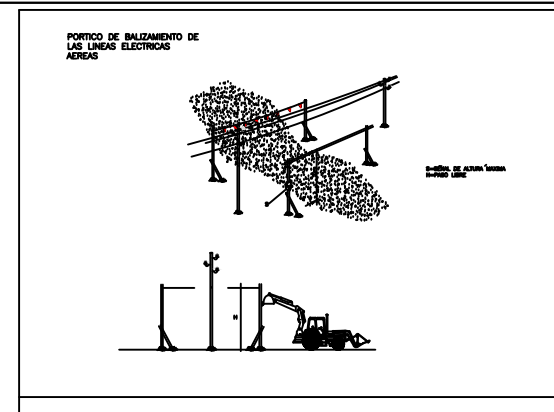
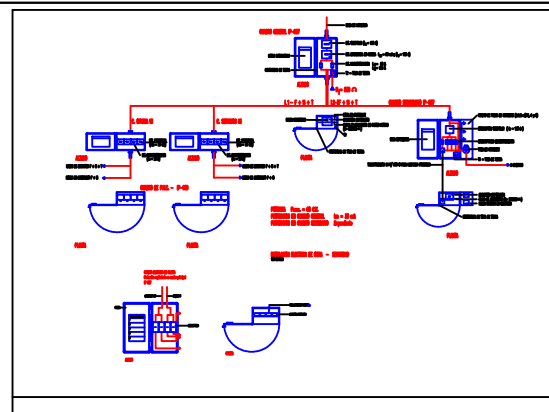
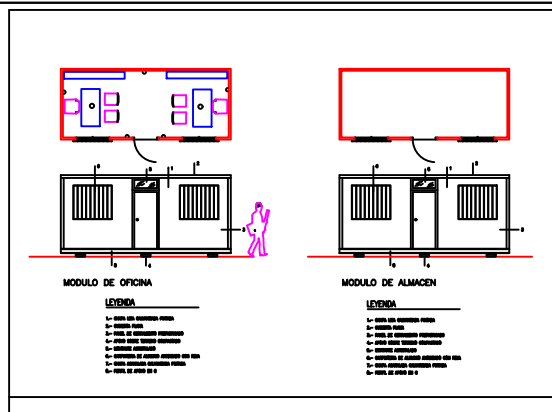
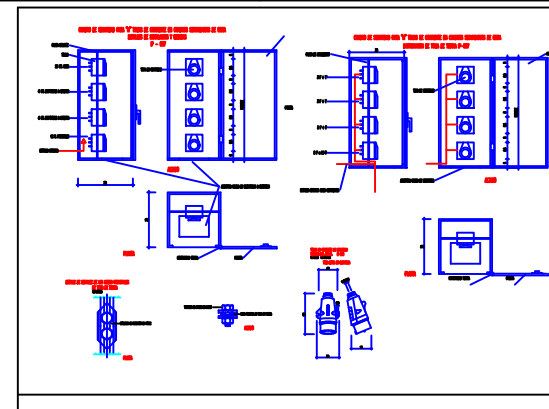
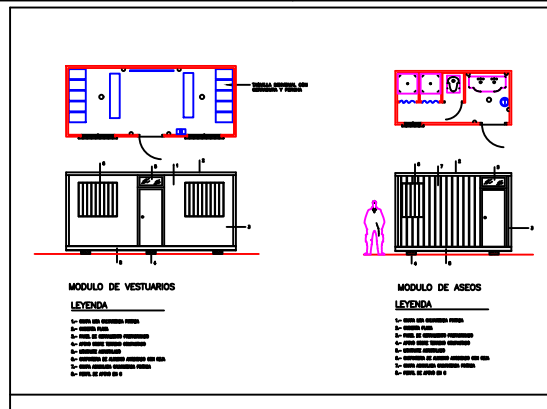
#### **1.6.5. Aplicación del manual de señalización de obras fijas**

Teniendo en cuenta todo lo expuesto en los apartados anteriores, se estiman como los más adecuados para la señalización de las obras proyectadas los ejemplos del manual de ejemplos de señalización de obras fijas, debiéndose tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- Será necesario disponer una señal de peligro por congestión si la retención llegara a superar la señal de obras.
- Habrá de disponer un panel tipo TB-5 (zona excluida al tráfico) una vez superada la zona de obras.
- Las distancias entre las diversas señales figuran en los citados ejemplos.
- La zona mínima de transición entre la sección en que empieza la inclinación para el desvío y donde termine la citada inclinación (junto a la zona de obra) se efectuará según el ejemplo 0.1 del manual.

La señalización de los ejemplos es la mínima recomendada por el manual de ejemplos de aplicación. El Director de obra podrá, según su criterio y por causas fundamentadas de seguridad vial, variar o adaptar la señalización indicada, siempre según los criterios de la Instrucción 8.3-IC.

## PLANOS







## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

Serán de obligado cumplimiento durante la ejecución de las obras, entre otras, las disposiciones contenidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE de 29 de marzo de 1995).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE de 10 de noviembre de 1995), modificada parcialmente por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997), modificado parcialmente por el R.D. 780/98, de 30 de abril.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los Locales de Trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Personal (BOE de 12 de junio de 1997 y corrección de errores en BOE de 18 de julio de 1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción (BOE de 25 de octubre de 1997).
- Orden Ministerial de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (BOE de 5 a 9 de septiembre de 1970).
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE de 16 y 17 de marzo de 1971).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (BOE de 27 de diciembre de 1968 y corrección de errores en BOE de 8 de marzo de 1969).

- Decreto 848/2002, de 2 de agosto, por el que se deroga al Real Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias.
- Real Decreto Legislativo 339/1990 de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley 18/1989, de 25 de julio, sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE de 14 de marzo de 1990 y corrección de errores en BOE de 3 de agosto de 1990), reformada parcialmente en la Ley 19/2001, de 19 de diciembre.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación (BOE de 23 de diciembre de 2003).
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre Intensificación y ubicación de carteles de obra.
- Orden Circular 15/03, de 13 de octubre, sobre Señalización de los Tramos Afectados por la Puesta en Servicio de las Obras. Remates de Obras.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de abril, sobre Señalización de Obras.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas (1997).
- Recomendaciones para la Señalización Móvil de Obras (1997).

Dicha relación es no exhaustiva. Toda aquella normativa relativa a la Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo que se encuentre vigente en el momento de ejecución de las obras resultará igualmente aplicable.

## **2.2. PERSONAL EN OBRA Y OPERACIONES**

En cada grupo o equipo de trabajo el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las eventuales autorizaciones escritas del Ingeniero Director y/o del coordinador en materia de seguridad y salud.

No se autorizará el alejamiento, aunque sea momentáneo, del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de la Dirección de Obra.

Todos los operarios afectos a la obra deberán vestir, cuando tengan que realizar trabajos en la carretera o sus proximidades, un vestuario adecuado de color bien perceptible a distancia por los usuarios de la carretera (prendas reflectantes).

Por la noche o en cualquier otra circunstancia donde la visibilidad sea escasa, dicho vestuario deberá estar provisto de tiras de tejido reflectante de color blanco.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculante, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda ocupación de parte de la calzada abierta a la circulación.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad mínima de 40 Km/h y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de uno o varios hombres provistos de bandera roja o señales manuales en horas diurnas, o de una lámpara roja en horas nocturnas o en circunstancias de poca visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se aproximen.

Todas las señalizaciones manuales que se citan en los párrafos anteriores deberán realizarse a una distancia mínima de 100 m de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con bandera roja en todos los puntos donde puedan producirse conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de calzada abierta a la circulación y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de los trabajos.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada, y también durante la suspensión de los trabajos, tanto de día como de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse lo más apartado posible de la barrera delantera, fuera de la calzada.

## **2.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán respuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### **2.3.1. Protecciones personales**

#### Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

#### Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas usuales de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de cada contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### **2.3.2. Protecciones colectivas**

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de Seguridad y Salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
2. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
3. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
4. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este Pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
5. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
6. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
7. El contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
8. Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
9. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del Plan de Seguridad y Salud, los Planos de Seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
10. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
11. El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios

o mediante subcontratación, respondiendo ante los promotores, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
13. El contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, se especificarán en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El contratista, recogerá obligatoriamente en su Plan de Seguridad y Salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior.

## **2.4 SEÑALIZACIÓN DE OBRA**

### Señalización de riesgos en el trabajo

Cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las Mediciones y Presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este Pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

### Descripción técnica

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este Pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo.

## Normas para el montaje de las señales

1. Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.
2. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
3. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

## Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las Mediciones y Presupuesto, se especifican el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este Pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

## Normas para el montaje de las señales

1. No se instalarán en los paseos o arceles, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
2. Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
3. Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
4. Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.
5. Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
6. En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Guardia Civil de Tráfico.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial



Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto nuevo a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Ropa reflectante, de alta visibilidad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

### **Obligaciones expresas del Contratista**

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera, ni en caminos ni accesos que acometan a ésta, en tanto el Contratista no haya colocado todas las señales de obra necesarias, las cuales han de ser adecuadas en tipo, tamaño, número y modalidad, de acuerdo todo ello a la normativa vigente.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas, conos, cintas y demás elementos de señalización y balizamiento, de tal forma que se mantengan siempre en perfecto estado, para lo cual realizará las sustituciones, reparaciones y limpiezas que sean necesarias.

Las señales colocadas no deberán permanecer más tiempo del necesario, por lo que deberán retirarse inmediatamente después de finalizada su utilidad.

Disposiciones sobre la señalización

Las zonas de trabajo deberán quedar delimitadas en toda su longitud y anchura, como mínimo, mediante conos reflectantes de caucho, situados a no menos de diez metros (10 m) uno de otro.

Los extremos de dichas zonas deberán señalarse con caballetes reglamentarios situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras, y paneles direccionales.

Los conos y demás elementos que se dispongan para la delimitación de zonas excluidas a la circulación serán reflectantes.

Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán estar debidamente lastrados o fijados, a fin de evitar su caída por efecto del viento.

Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos a la circulación, y deberán quedar situados en el arcén sin rebasar el borde de calzada. Toda señal que pertenezca a la zona de obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.

El Contratista deberá prever la adecuada ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes en la carretera que eventualmente puedan quedar en contradicción con la

señalización de obra, pues podrían ser causa de inducción a error o dudas de los usuarios.

Los elementos de ocultación de la señalización de carretera se retirarán tan pronto sea necesario.

La colocación de las señales que adviertan de la proximidad de una zona de obras o donde deba desviarse la circulación, se empezará por aquellas situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona, avanzándose progresivamente en el sentido de avance de los vehículos, de tal forma que el personal encargado de la colocación trabaje siempre bajo la protección de la señalización precedente.

Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo que transporte las señales avanzará por el arcén derecho para la progresiva colocación de las señales.

Durante la colocación de las señales de delimitación de zona de obras, los operarios deberán proceder de manera que permanezcan siempre en el interior de dicha zona.

Si el transporte de las señales y balizas no pudiera efectuarse de una sola vez, se dispondrán primero fuera de la calzada y de espaldas al tráfico, para proceder posteriormente a su colocación como se ha descrito anteriormente.

La retirada de la señalización se realizará en el orden inverso a su colocación, de forma que siga resultando lo más coherente posible la señalización que queda por retirar.

Primero se retirarán todas las balizas de delimitación de la zona de obras, transportándolas al vehículo de obras, el cual estará estacionado en el arcén derecho o en la zona vedada al tráfico. Posteriormente podrá el vehículo circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Deberán tomarse las mismas precauciones que en la fase de colocación de las señales, permaneciendo los operarios siempre en el interior de la zona excluida a la circulación.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril, ocupándolo en su totalidad, a fin de evitar que quede abierto a la circulación un carril de anchura superior a lo que delimitan las marcas viales, lo cual podría inducir a algunos usuarios a maniobras de adelantamiento.

Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocuparse el carril de adelantamiento.

Al descargar material de un vehículo de obra destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta a la circulación, aunque sea momentáneamente, con la intención de retirarlo a continuación.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para la circulación.

Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, en caso de que el trabajo en cuestión y el material acumulado

junto a la carretera no represente ningún peligro, podrá retirarse la señalización, la cual se recolocará al reanudarse los trabajos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante el tiempo en que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización luminosa que sea necesaria.

### Señalización manual

Con carácter general, el señalista se colocará en el arcén adyacente al carril cuya circulación esté controlando, o en el carril cerrado a la circulación. En ocasiones puede situarse en el arcén opuesto al carril cerrado. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto a la circulación.

Debe ser claramente visible por los usuarios del carril que esté controlando desde una distancia no inferior a ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

Al efectuar señales manuales se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener a la circulación, el señalista hará frente a la misma y extenderá la señal horizontalmente a través del carril, en una posición fija, de modo que la superficie completa de la misma sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia la circulación que se pretende detener.
- Cuando se permita a los vehículos continuar su marcha, el señalista se colocará paralelamente a la circulación, con el brazo y la señal mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con el brazo libre. No debe usarse la señal para hacer señal de que continúe la marcha.
- Para disminuir la velocidad de circulación de los usuarios, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, una vez que el vehículo haya reducido suficientemente su velocidad.
- Cuando sea necesario llamar la atención de los usuarios por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el señalista se situará de cara a la circulación y hará oscilar la señal con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.
- Por la noche, o en condiciones de poca visibilidad, se utilizará una linterna roja en vez de señales.

### Características de las señales

Las señales deberán tener las dimensiones establecidas para la categoría "GRANDE", recomendada por la tabla 4 de la instrucción 8.3-IC de señalización de obras.

Todas las señales serán reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE), aunque se considera recomendable utilizar un nivel superior donde la iluminación ambiente dificulte su percepción o donde la peligrosidad sea elevada.

Su diseño será igual al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no existan obras.

Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos.

Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento se colocarán perpendiculares al eje de la vía. Las señales se podrán colocar mediante trípodes o

elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de la obra así lo aconseje.

## **2.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

### **2.5.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud**

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de Seguridad a adoptar.

Así mismo investigará las causas de los accidentes ocurridos, para modificar, si ello es posible, los condicionantes que los produjeron, a fin de evitar su repetición.

### **2.5.2. Servicio Médico**

La empresa constructora dispondrá de un servicio Médico propio o mancomunado.

## **2.6. DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Son, respectivamente, el representante de los trabajadores y el órgano de consulta de actuaciones en materia de prevención de riesgos.

Su constitución, competencias y forma de actuar se regirán por lo establecido en los artículos 35, 36, 37, 38, 39 y 40 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## **2.7. INSTALACIONES MÉDICAS**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Dicho botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

## **2.8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones y características, a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en los artículos 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales debidamente dotados para vestuarios, servicios higiénicos y comedor.

Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y ventilación.

Los servicios higiénicos tendrán calefacción, iluminación, un lavabo con espejo y una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores, y un retrete por cada 15 trabajadores.

El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta-comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## **2.9. EQUIPO DE SEGURIDAD**

Se dispondrá una brigada de seguridad formada por un peón especializado y un peón, que se encargará de las labores de instalación, mantenimiento, reparación y remoción de protecciones y señalización de obra.

Dicha brigada recorrerá la obra completa y empleará el tiempo necesario para la correcta realización de las operaciones descritas en el apartado anterior.

## **2.10. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Al no haber intervenido en la elaboración del presente proyecto varios proyectistas, no se considera necesaria la designación de un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra.

En el caso de que en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, el promotor de la obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación se hará antes del inicio de la obra o tan pronto como se constate alguna de las circunstancias antes mencionadas.

Dicho coordinador será el técnico competente integrado en la dirección facultativa, y designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## **2.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El Contratista adjudicatario de la obra elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho Plan incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que proponga el contratista, con las correspondientes justificación técnica y valoración económica.

Estas medidas alternativas no implicarán ni disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio, ni disminución del importe total de su presupuesto.

Deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras. El plan, con el correspondiente informe del citado coordinador, será elevado para su aprobación por la administración.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias y modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra.

Para su modificación será necesaria la autorización expresa del coordinador en materia de seguridad y salud, y siempre verificando las condiciones expuestas anteriormente.

## **2.12. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y habilitado al efecto. Dicho libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o de la dirección facultativa si no fuera necesaria la designación del coordinador.

A él se tendrá acceso según lo dispuesto en el artículo 13.3 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## **PRESUPUESTO**



## **PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

<b>CAPITULO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>EUROS</b>
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.938,46
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	5.913,78
3	INSTALACIONES	6.094,52
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	765,02
5	FORMACIÓN, REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.833,47
	<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>16.545,25</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **DIECISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.**

## **DOCUMENTO Nº 2 : PLANOS**

## ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. PLANTA ESTADO ACTUAL
4. PLANTA GENERAL
5. PLANTA DE TRAZADO
6. PERFILES LONGITUDINALES (15 HOJAS)
7. PERFILES TRASVERSALES (14 HOJAS)
8. SECCIONES TIPO Y DETALLES (3 HOJAS)
9. PLANTA DE DRENAJE
10. DETALLES DE DRENAJE
11. ENCAUZAMIENTO (2 HOJAS)
12. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN
13. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (5 HOJAS)
14. PLANTA DE ILUMINACIÓN
15. DETALLES DE ILUMINACIÓN (2 HOJAS)

SITUACIÓN PROVINCIAL

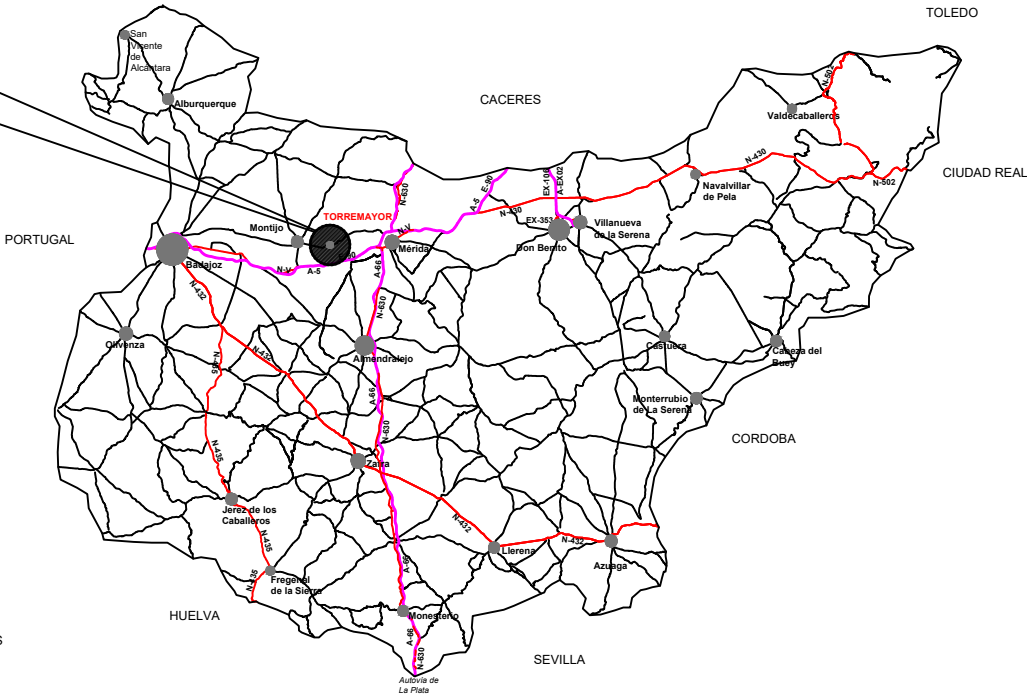
ESCALA = 1:1.000.000

SITUACION  
DE LAS OBRAS



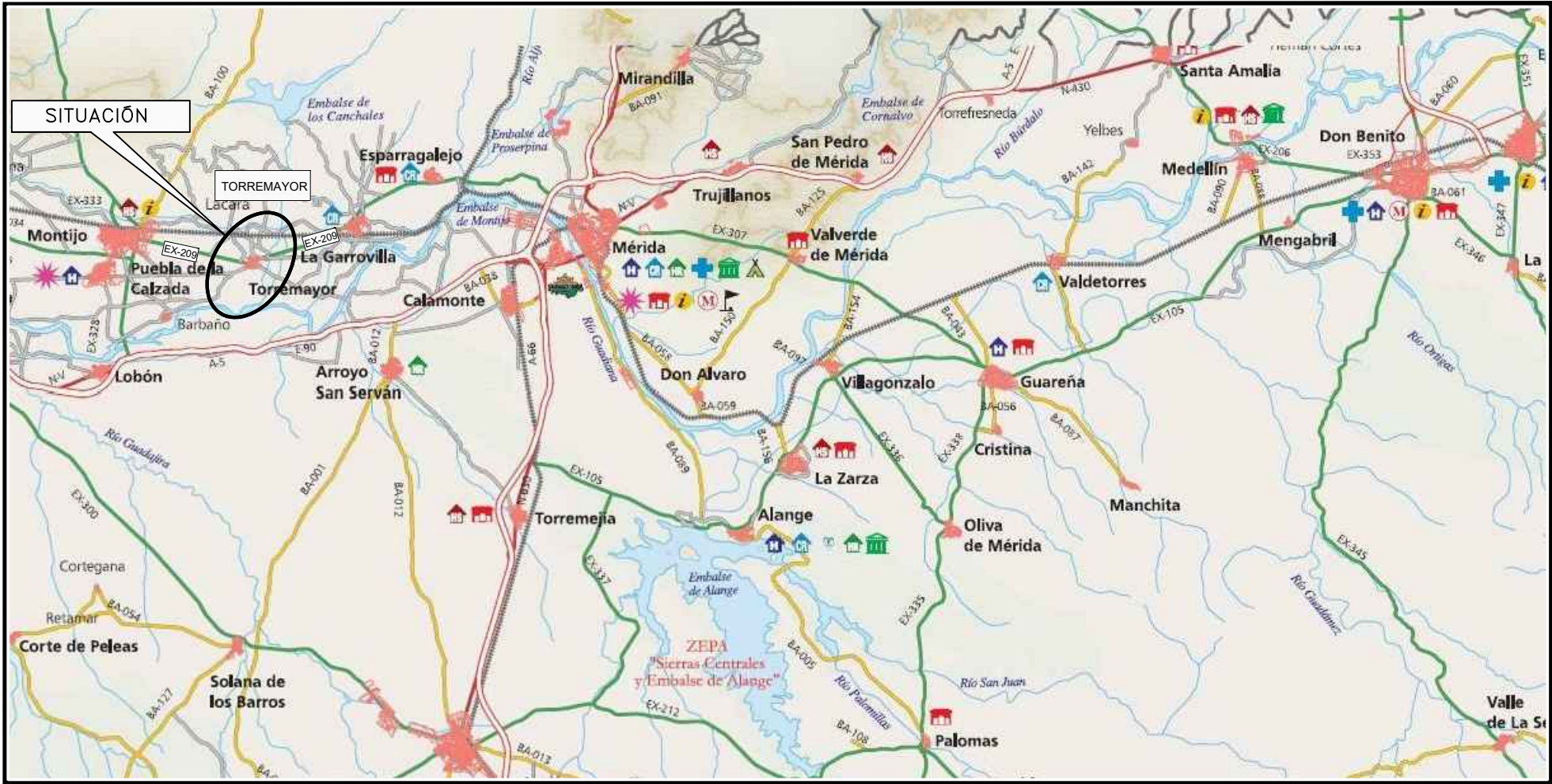
LEYENDA

- AUTOVIAS
- NACIONALES CONVENCIONALES
- COMARCALES Y OTRAS



SITUACIÓN COMARCAL

SIN ESCALA



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

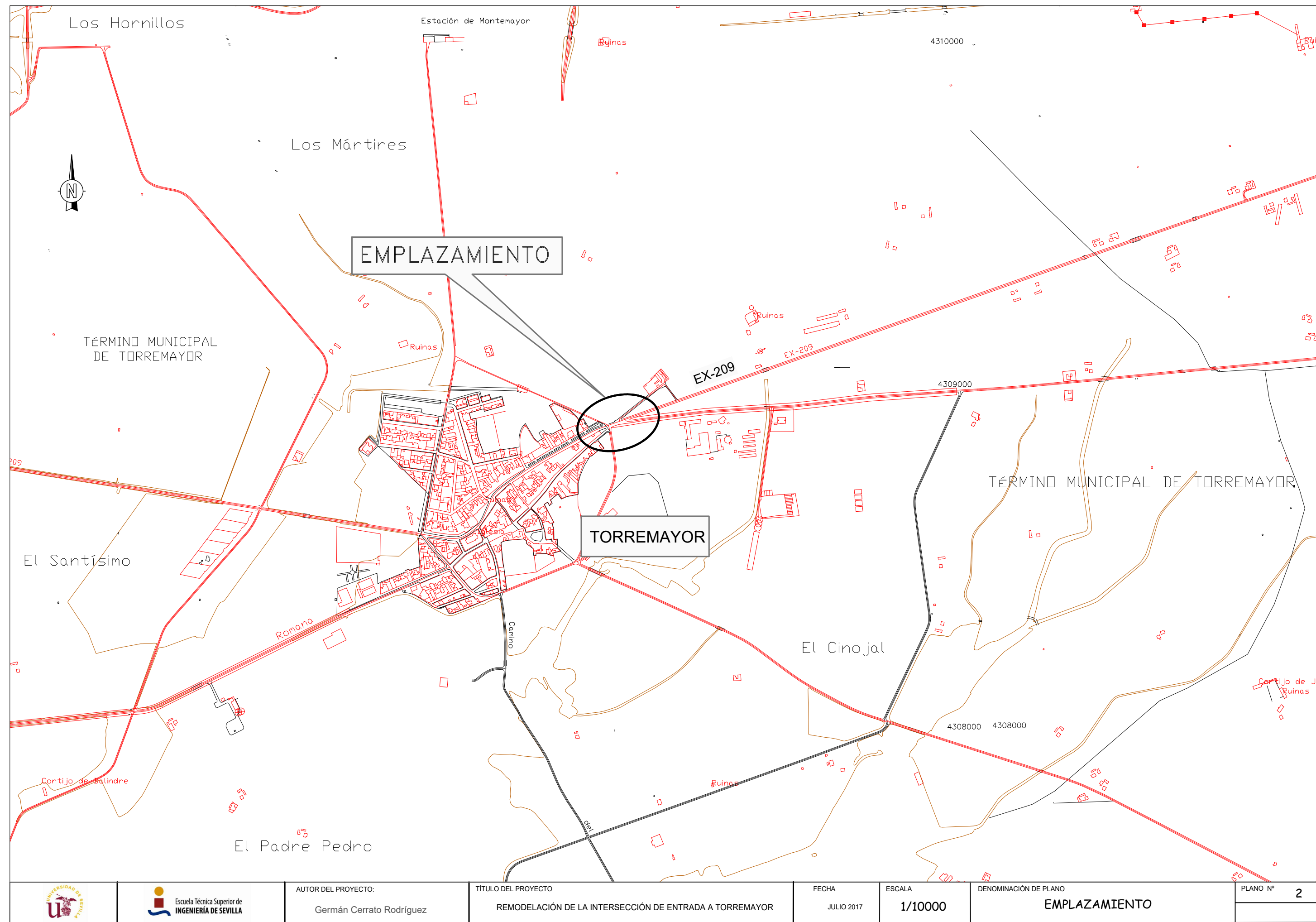
TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

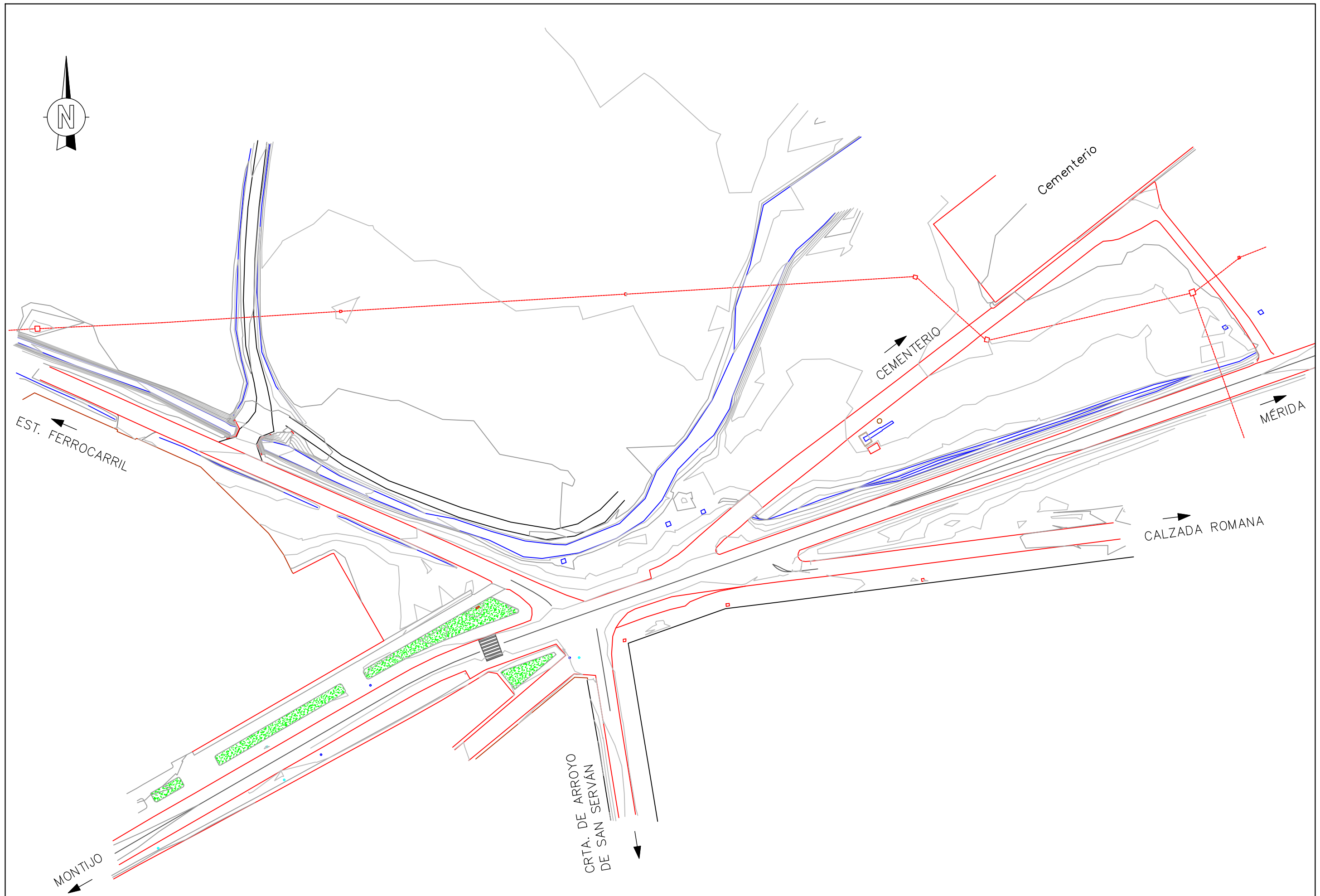
ESCALA  
SIN ESCALA



DENOMINACIÓN DE PLANO  
SITUACIÓN

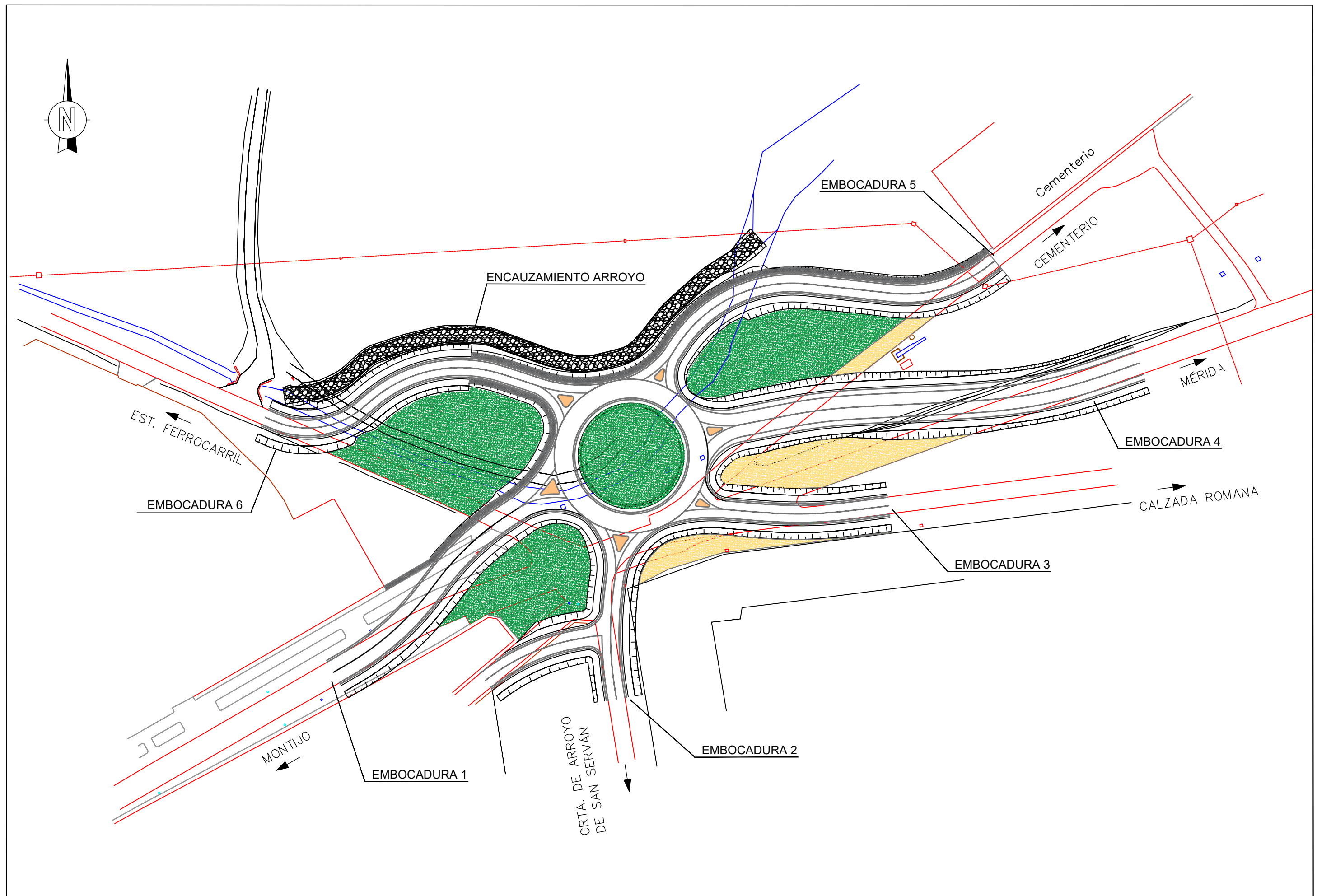
PLANO Nº 1

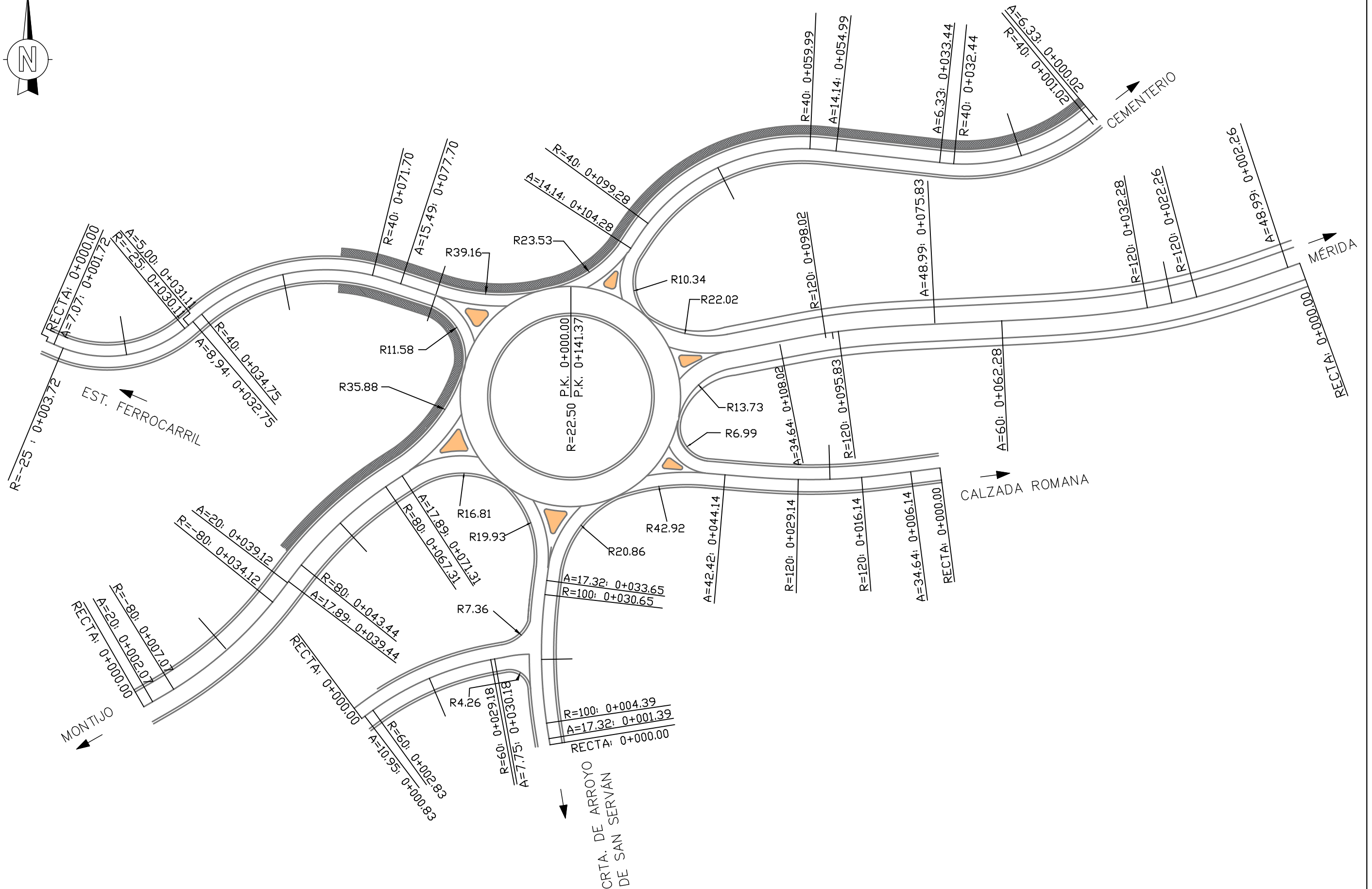
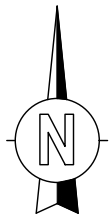






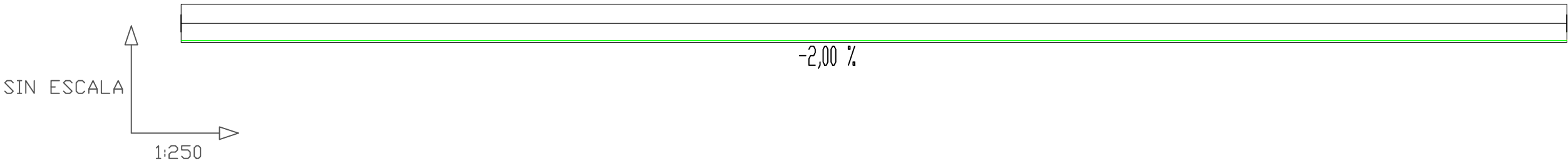
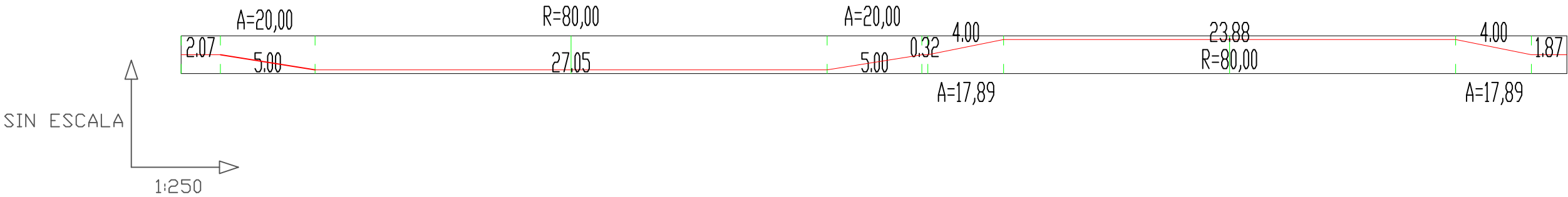
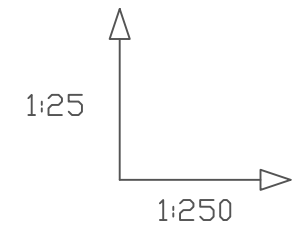
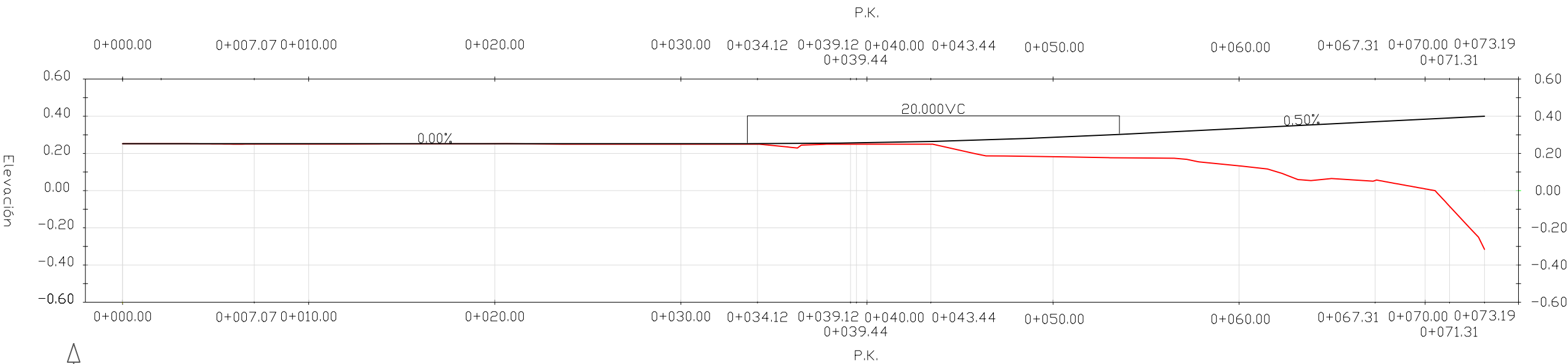
	 <p>Escuela Técnica Superior de INGENIERÍA DE SEVILLA</p>	AUTOR DEL PROYECTO: Germán Cerrato Rodríguez	TÍTULO DEL PROYECTO REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR	FECHA JULIO 2017	ESCALA 1/1000	DENOMINACIÓN DE PLANO PLANTA ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 3
---	--	---	---	---------------------	------------------	---	---------------







Perfil Longitudinal Embocadura 1



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

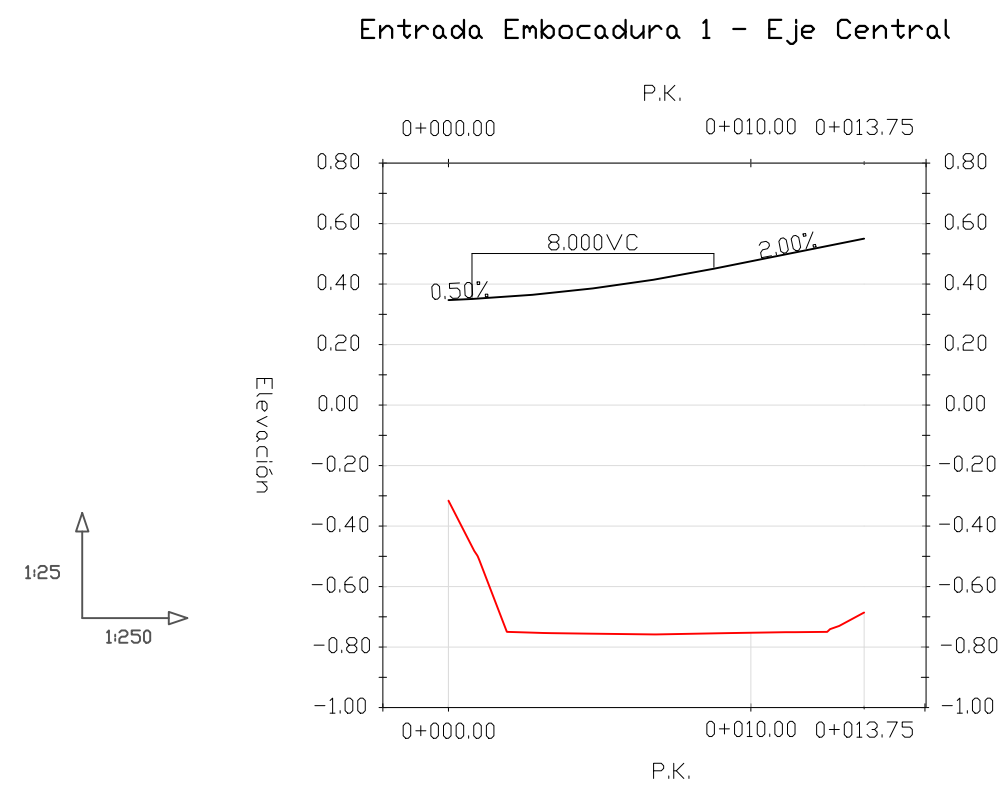
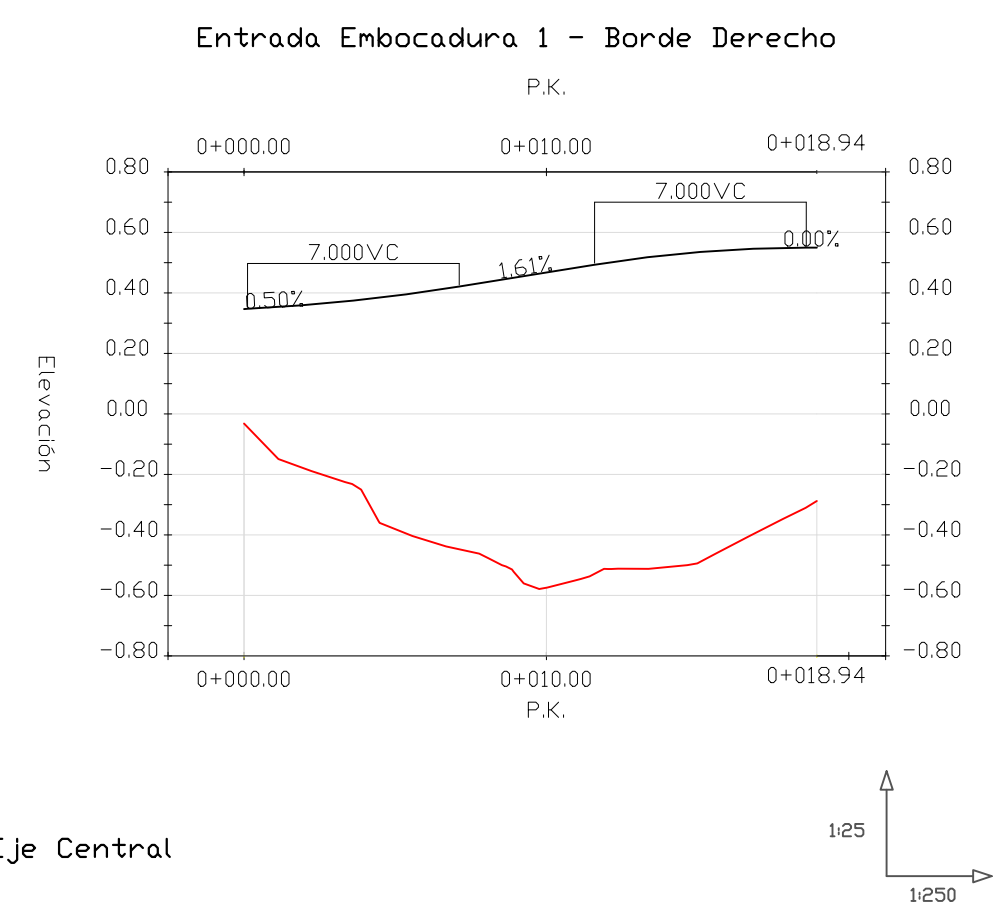
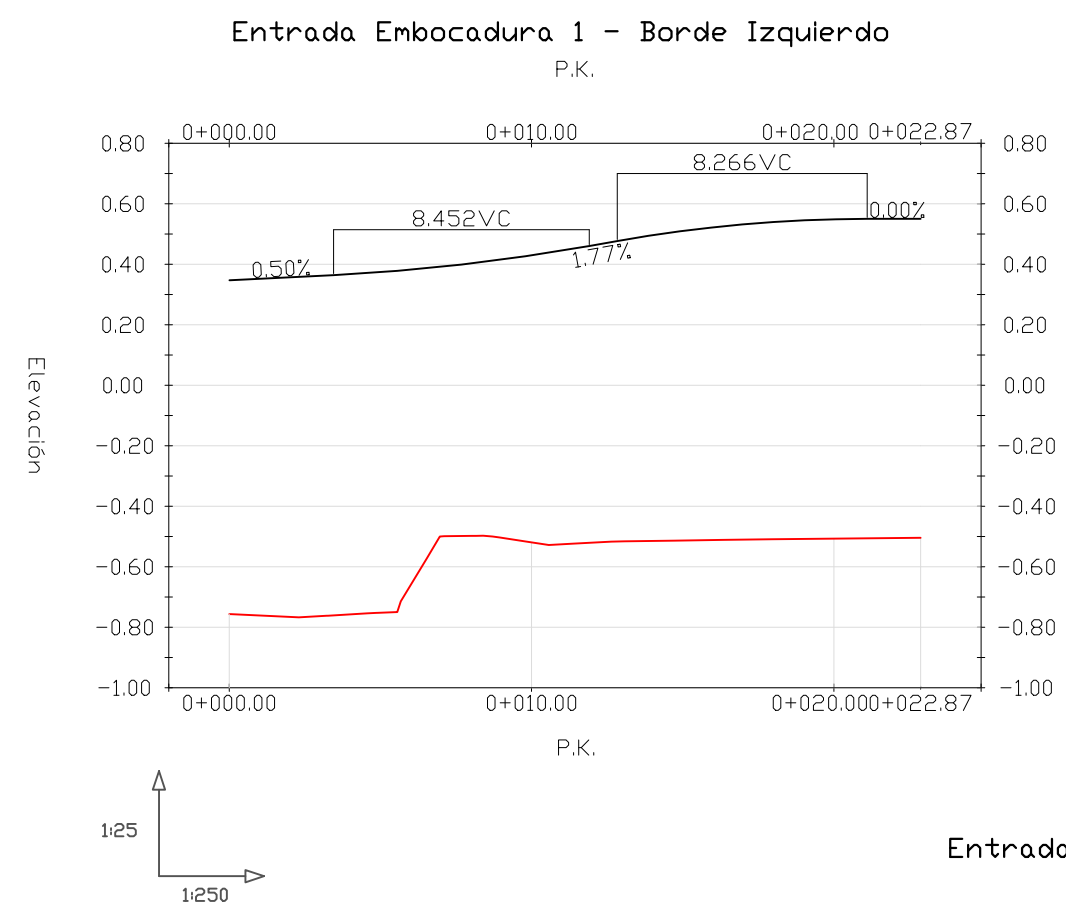
TÍTULO DEL PROYECTO  
REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

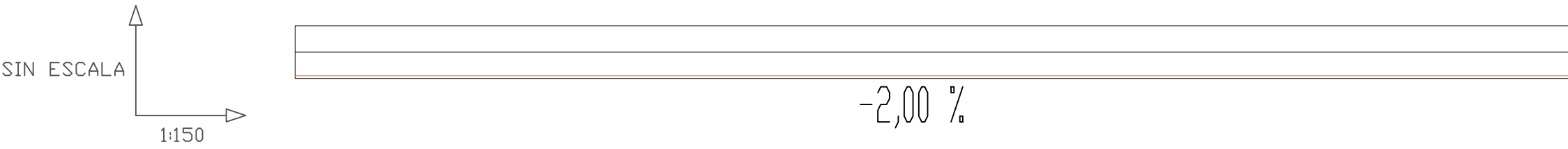
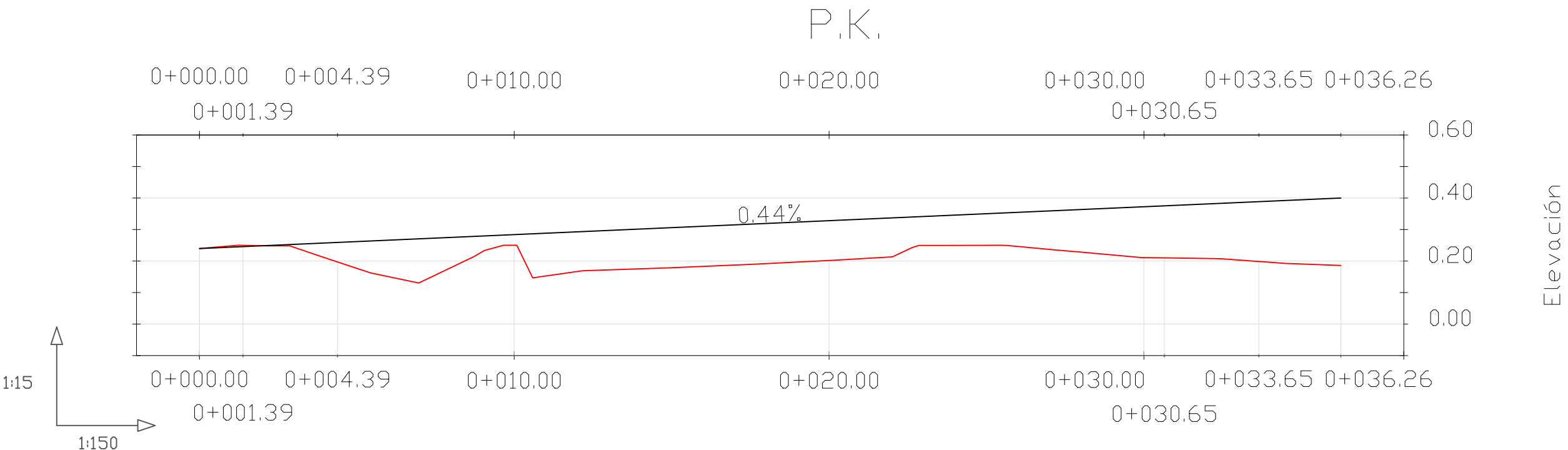
ESCALA  
VARIAS

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

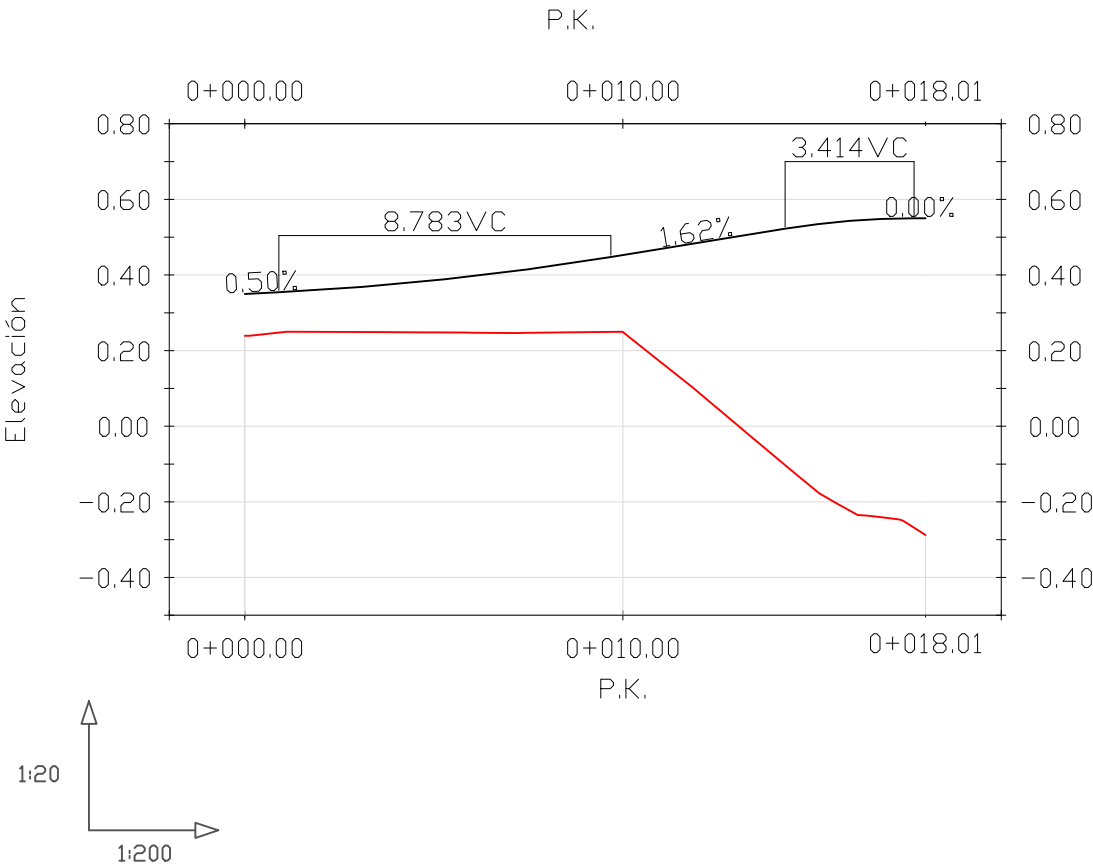
PLANO Nº 6.1  
HOJA 1 DE 15



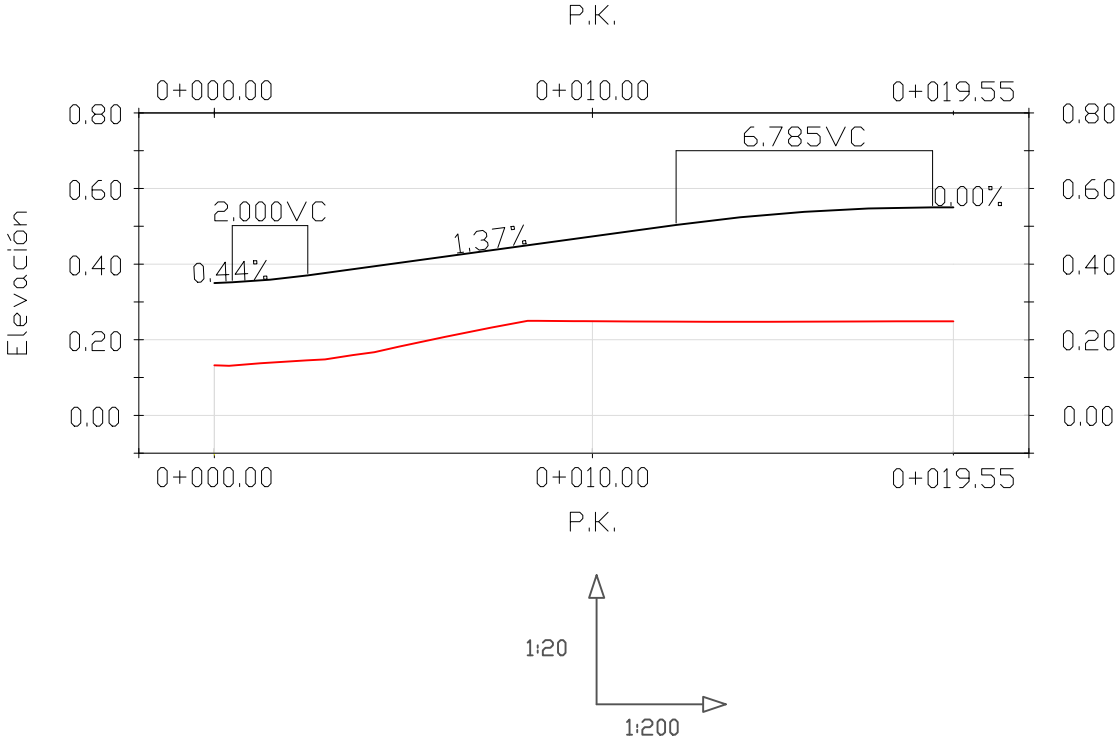
# Perfil Longitudinal Embocadura 2



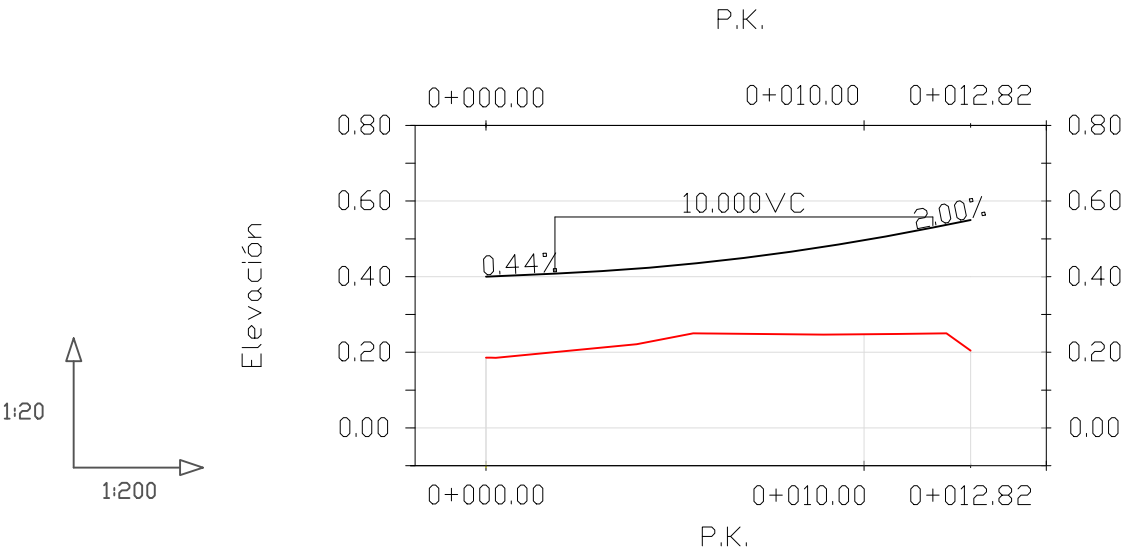
Entrada Embocadura 2 - Borde Izquierdo



Entrada Embocadura 2 - Borde Derecho



Entrada Embocadura 2 - Eje Central



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

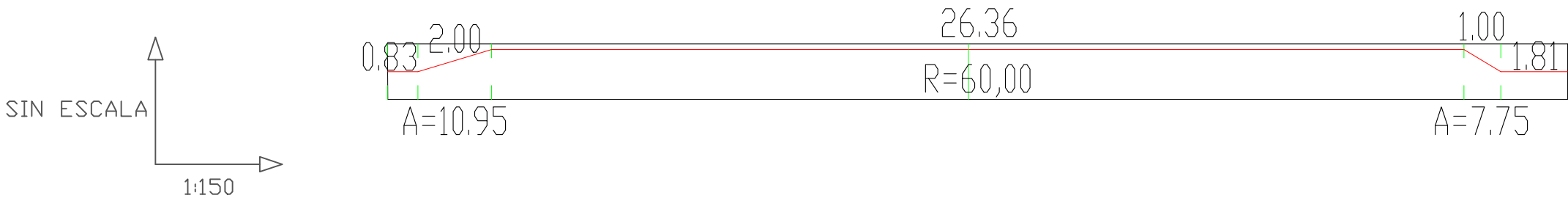
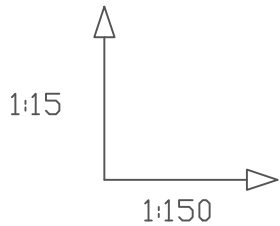
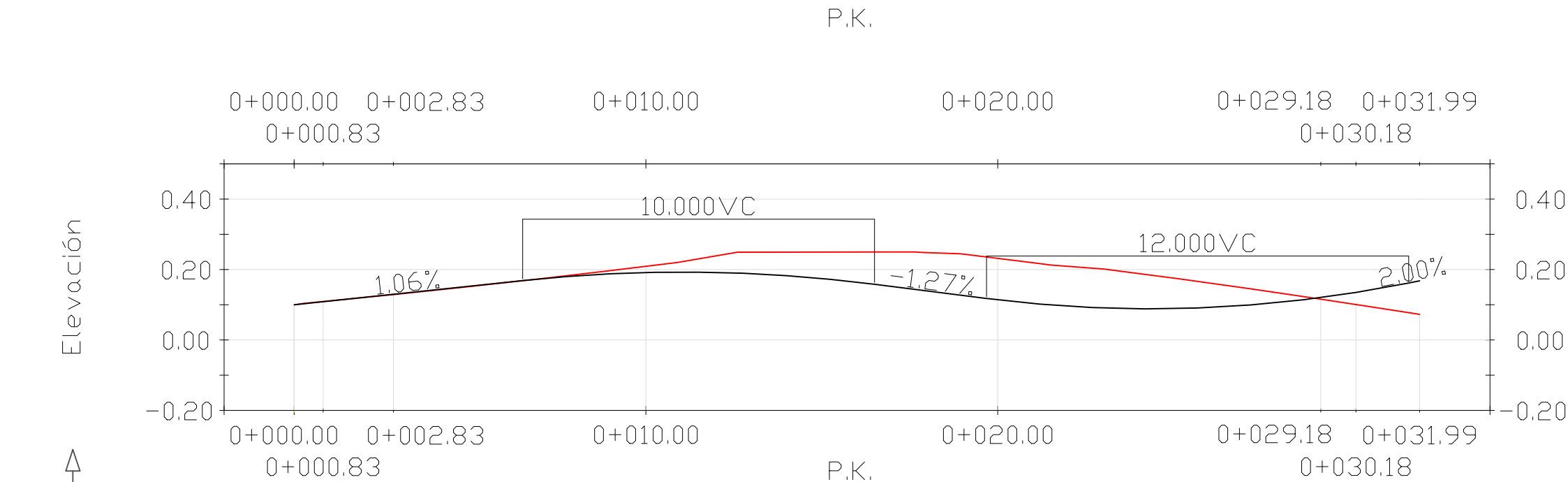
FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
VARIAS

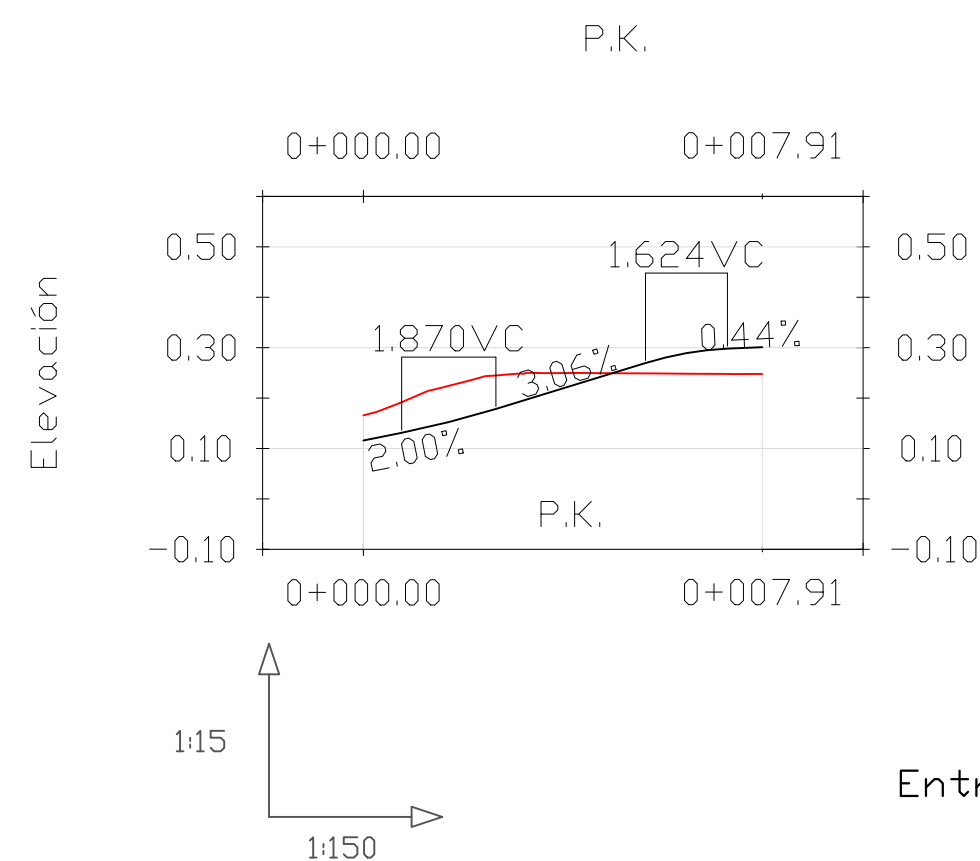
DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº 6.4  
HOJA 4 DE 15

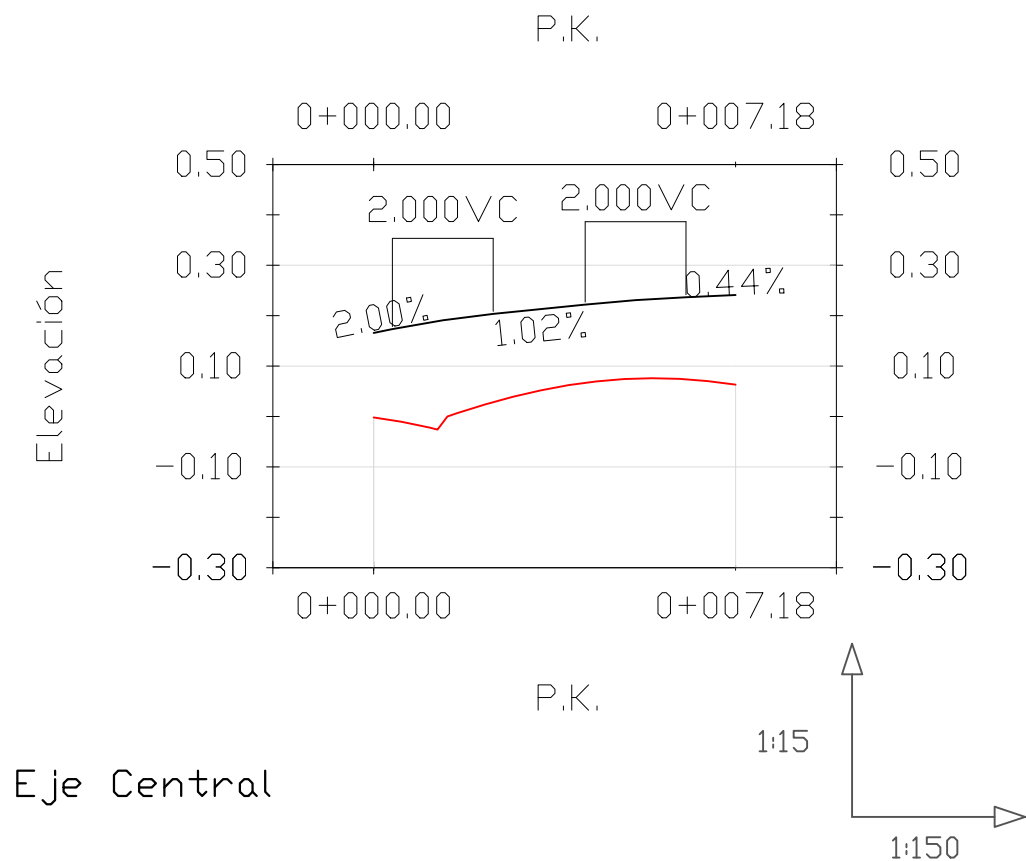
# Perfil Longitudinal C Braulio Tamayo



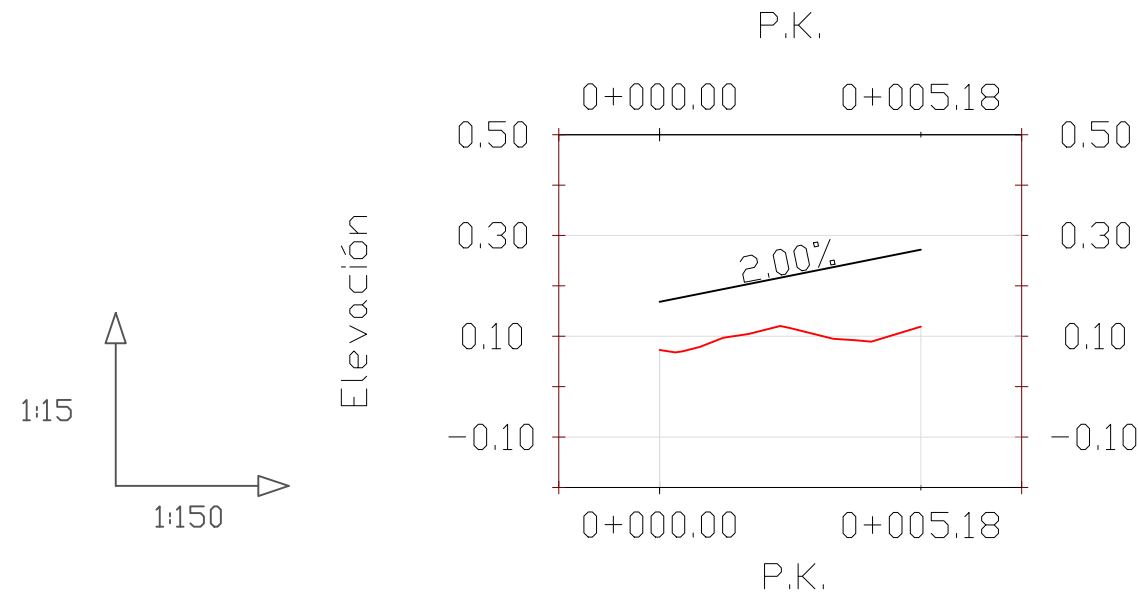
Entrada Braulio Tamayo - Izquierdo



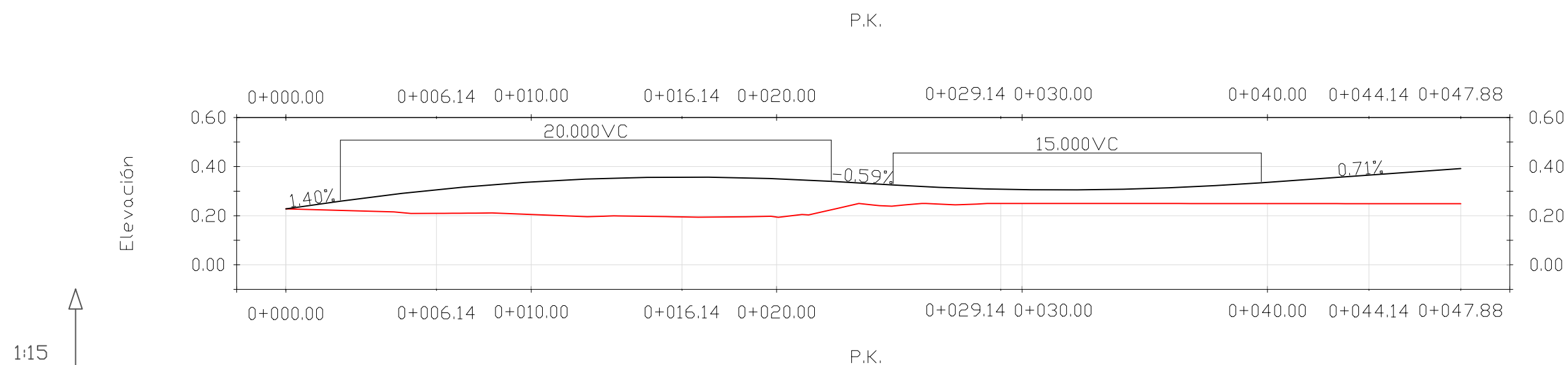
Entrada Braulio Tamayo - Borde Derecho



Entrada Braulio Tamayo - Eje Central



# Perfil Longitudinal Embocadura 3



1:15

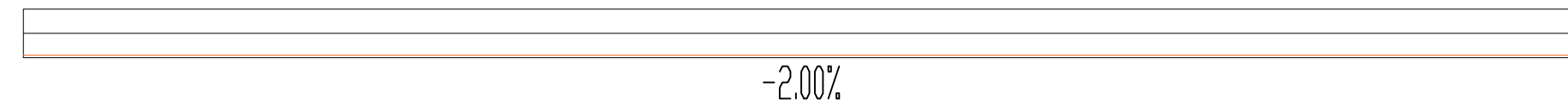
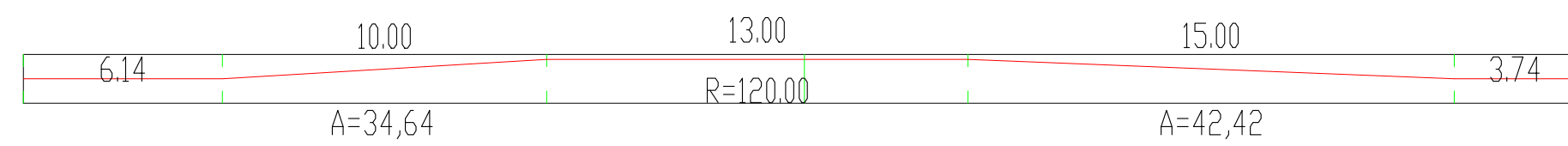
1:150

SIN ESCALA

1:150

SIN ESCALA

1:150



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

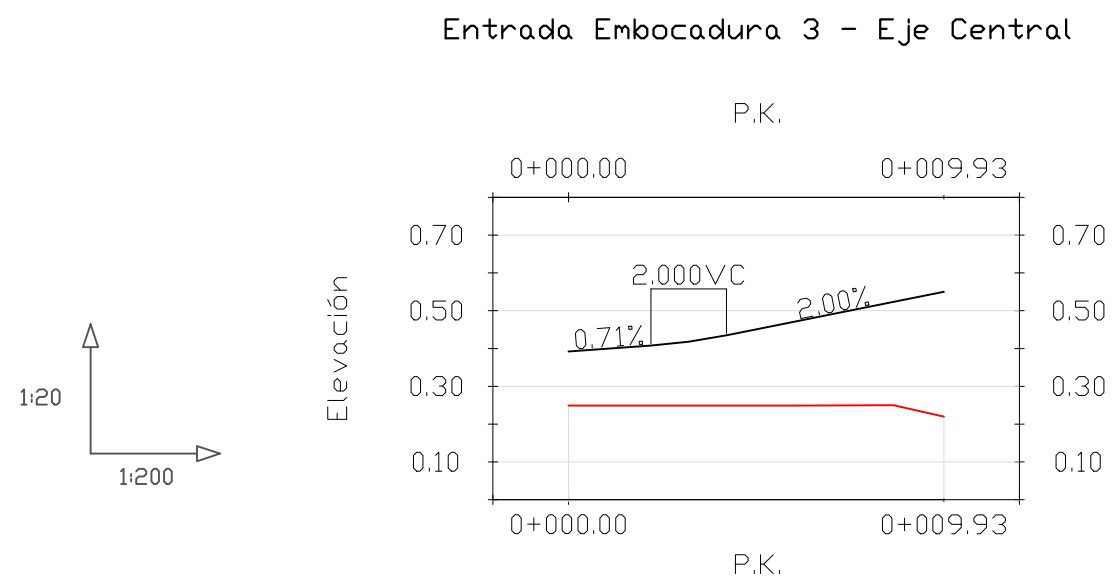
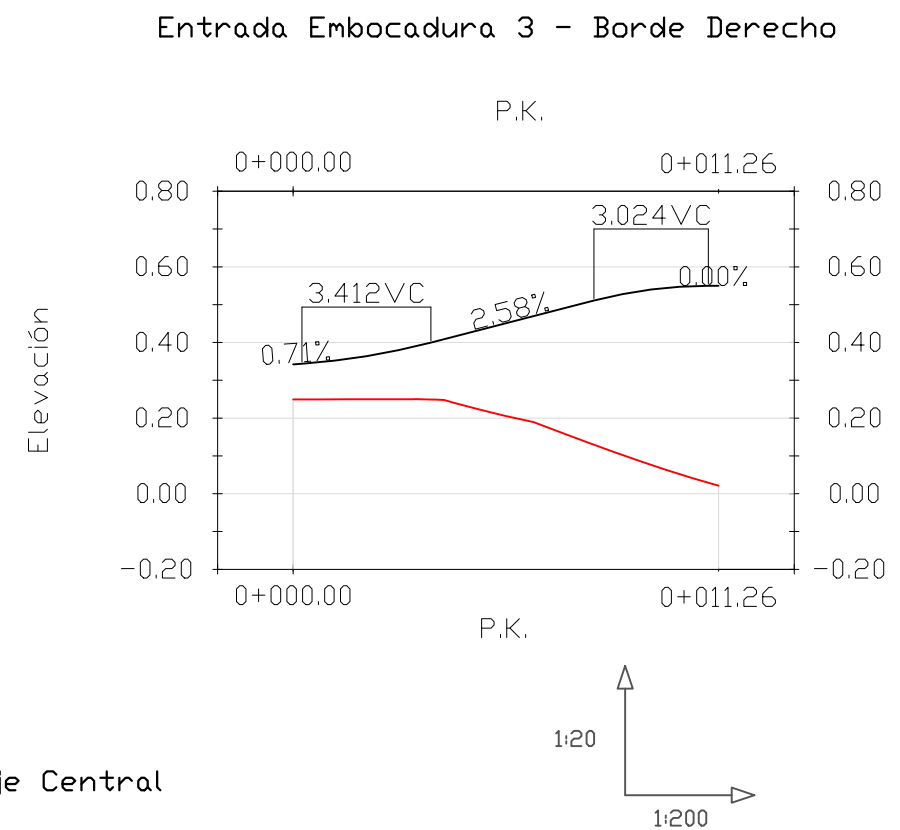
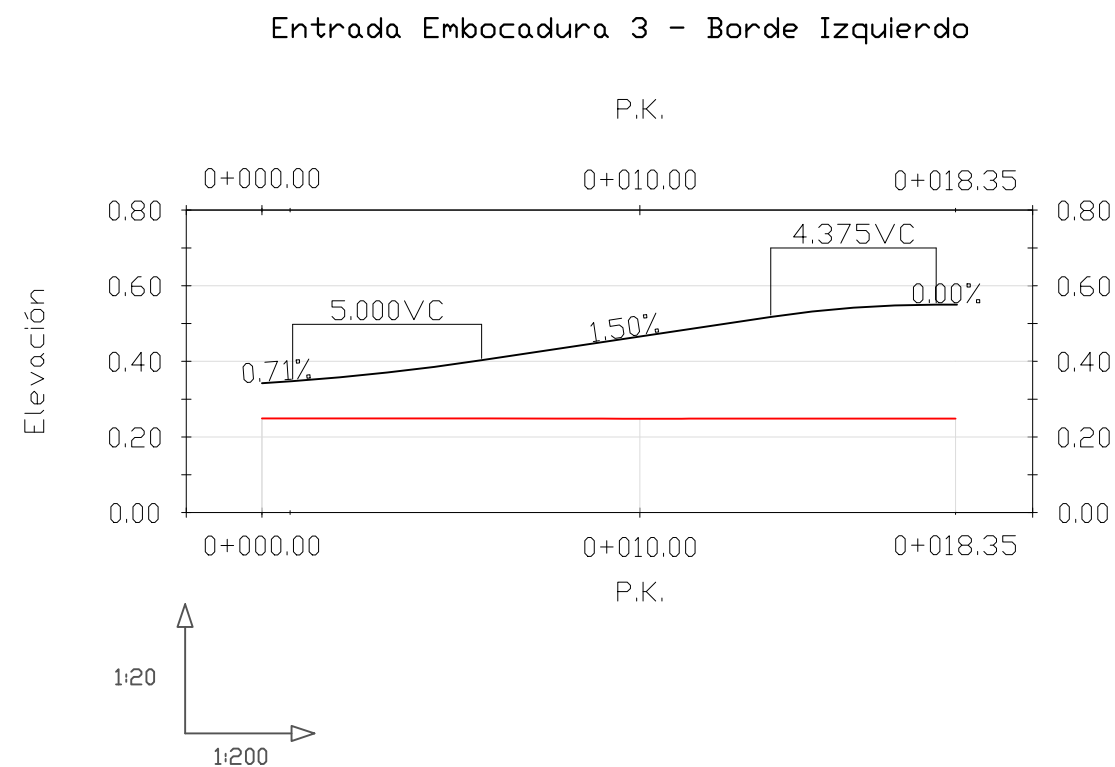
TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
VARIAS

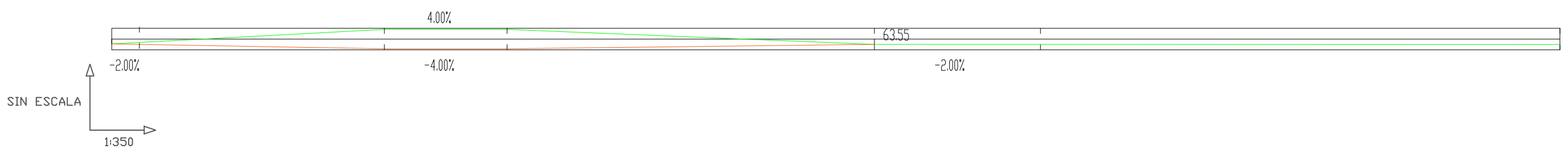
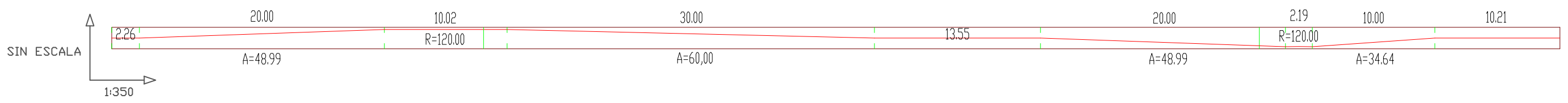
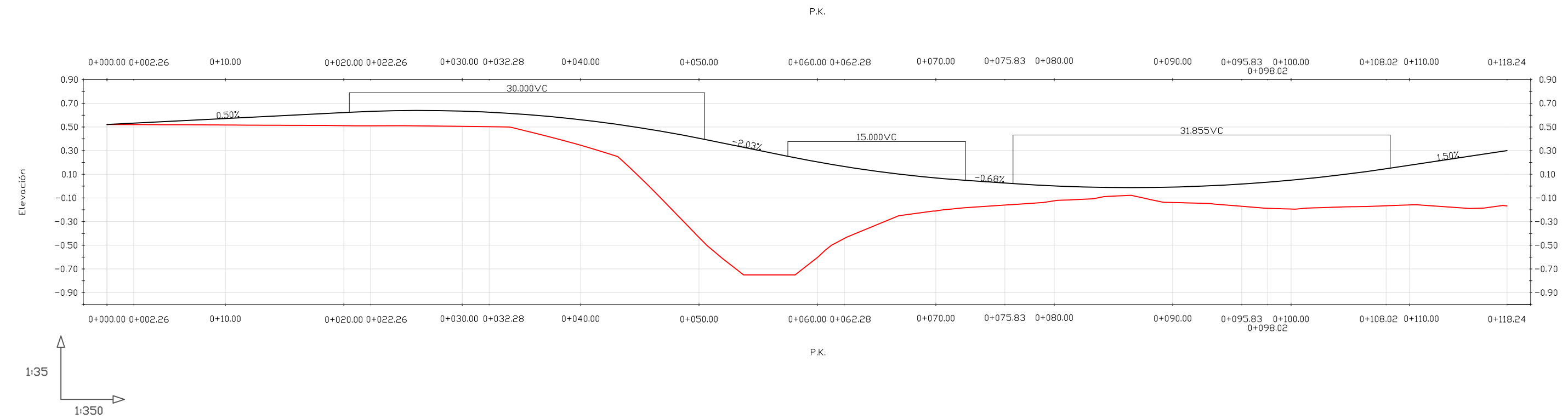
DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº 6.7  
HOJA 7 DE 15

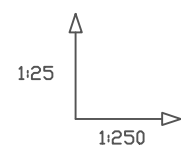
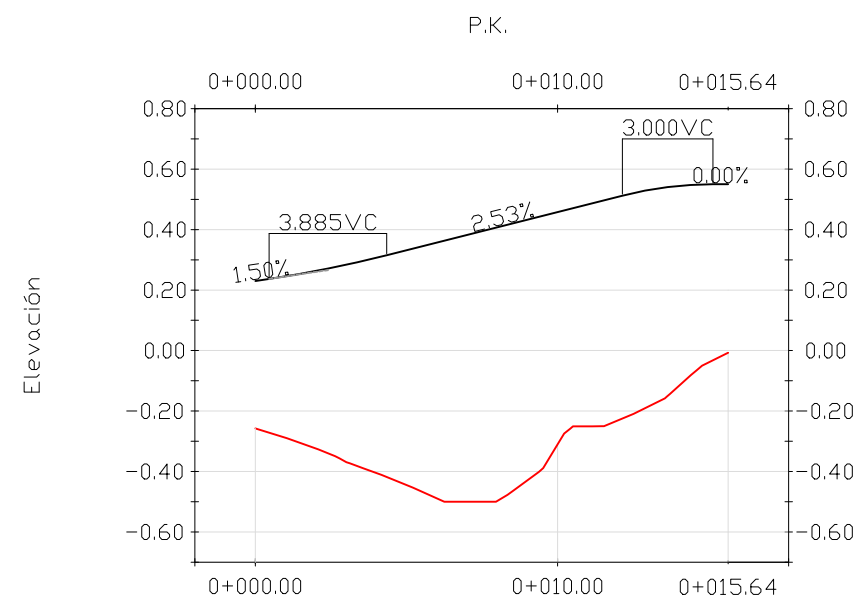




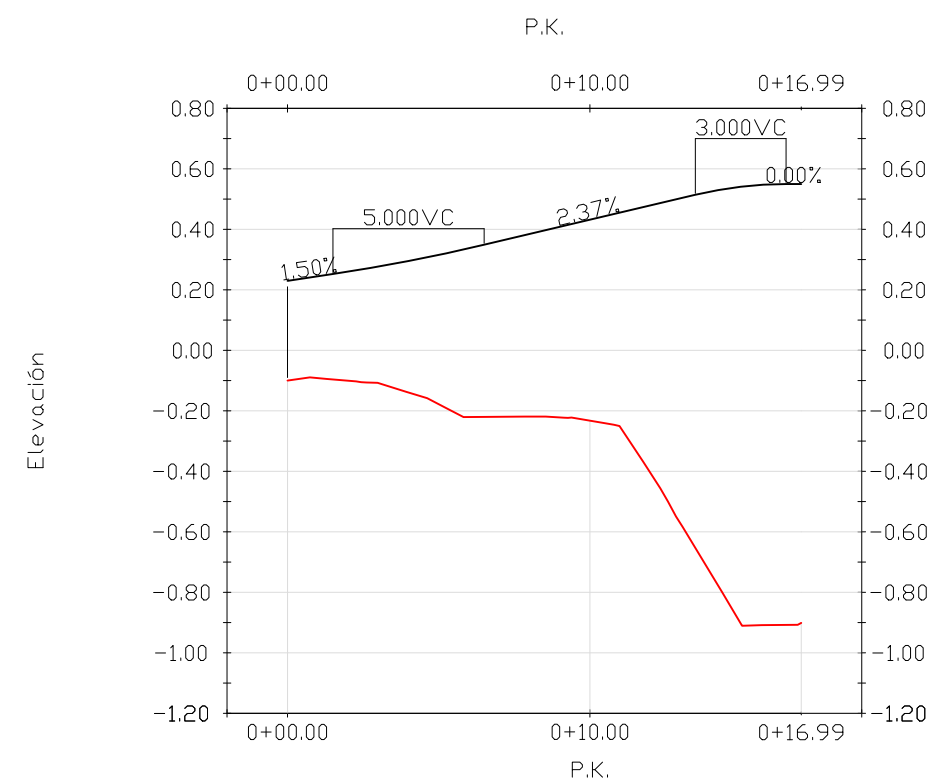
Perfil Longitudinal Embocadura 4



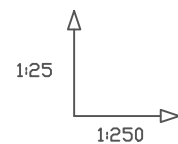
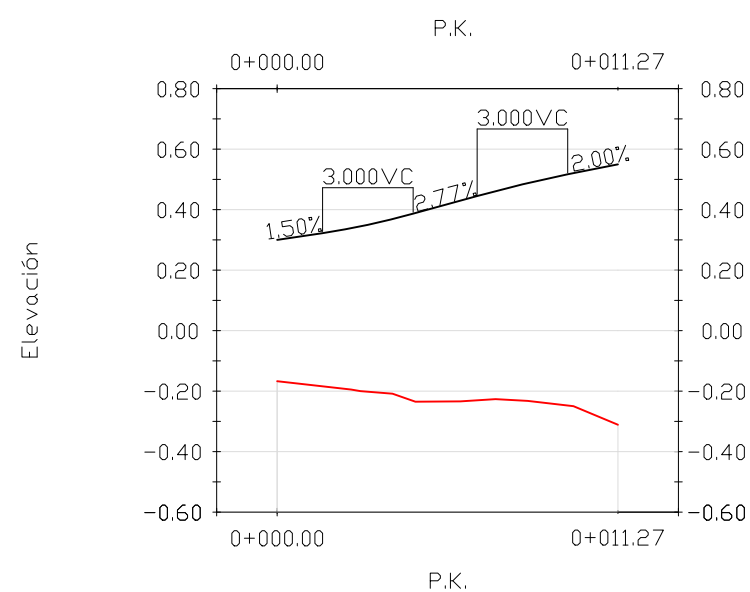
Entrada Embocadura 4 - Borde Izquierdo



Entrada Embocadura 4 - Borde Derecho



Entrada Embocadura 4 - Eje Central



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAJOR

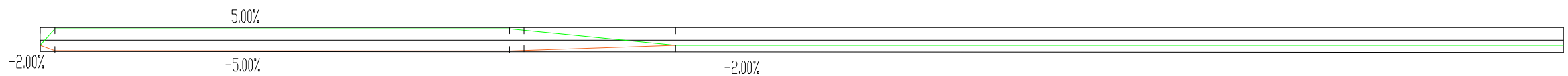
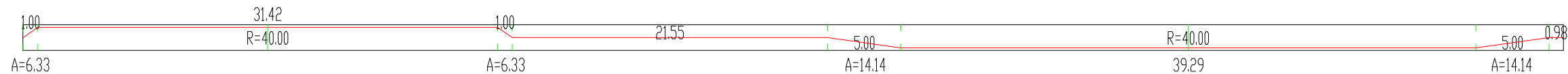
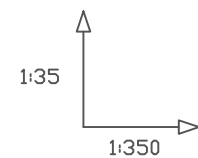
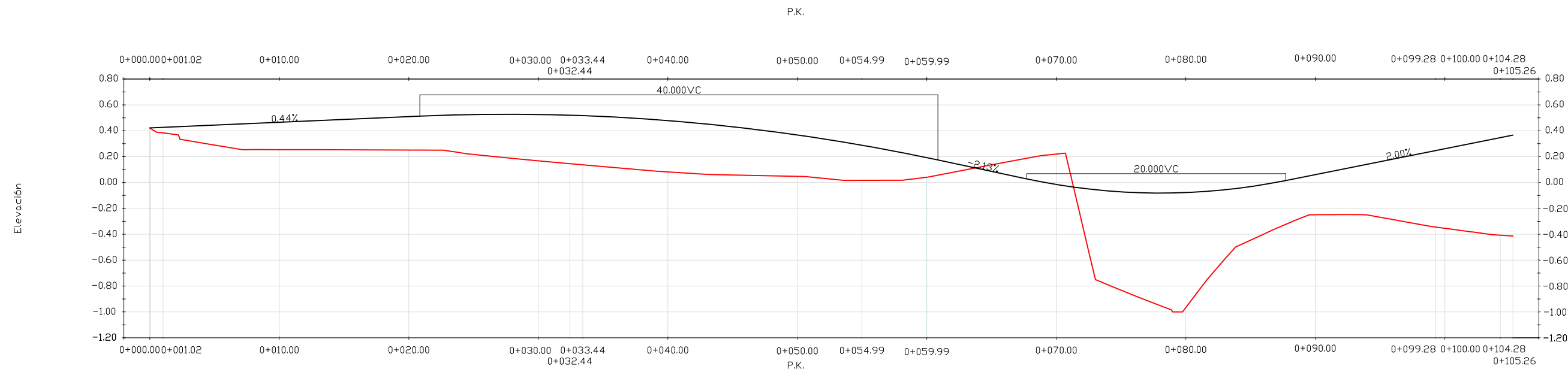
FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
**VARIAS**

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº **6.10**  
HOJA 10 DE 15

Perfil Longitudinal Embocadura 5



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

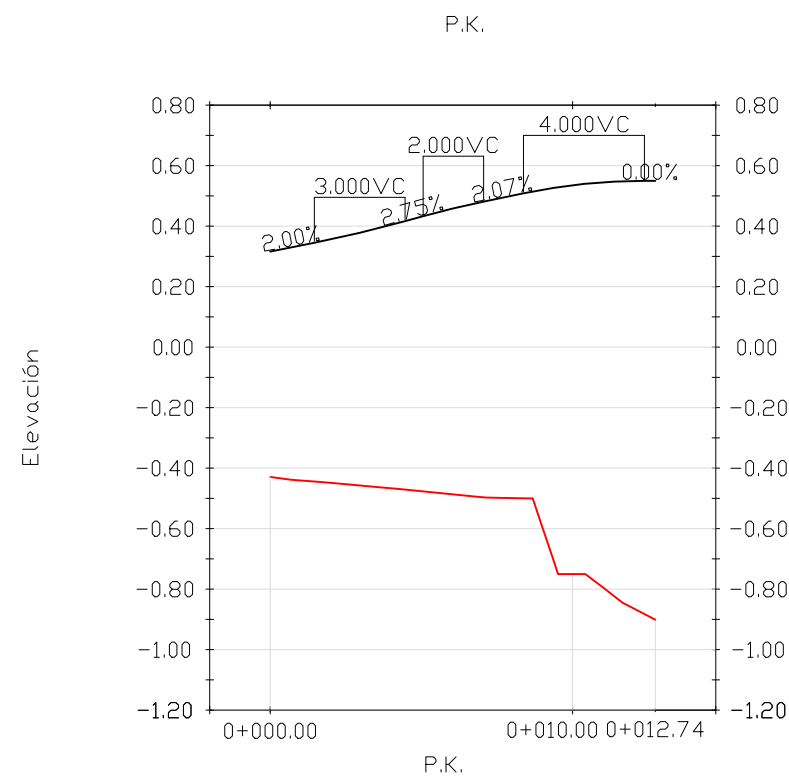
FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
VARIAS

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

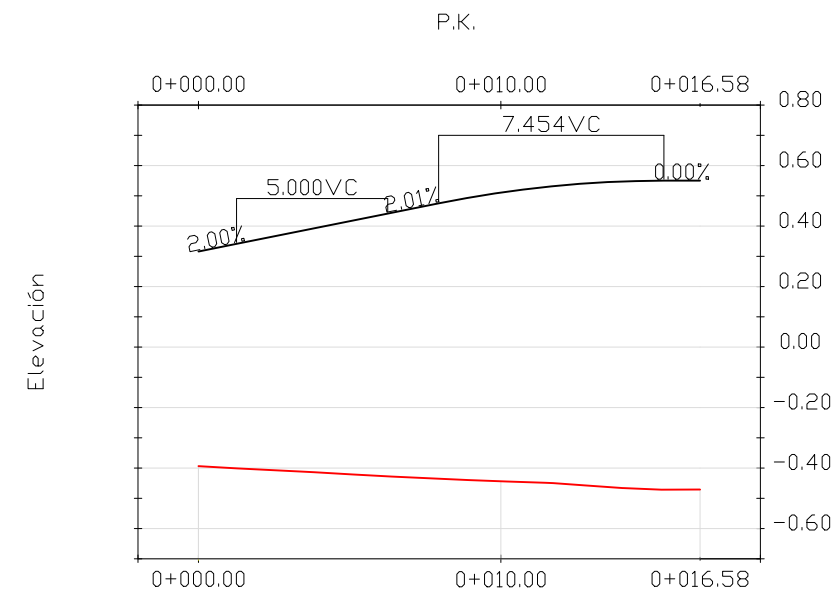
PLANO Nº 6.11  
HOJA 11 DE 15

Entrada Embocadura 5 - Borde Izquierdo



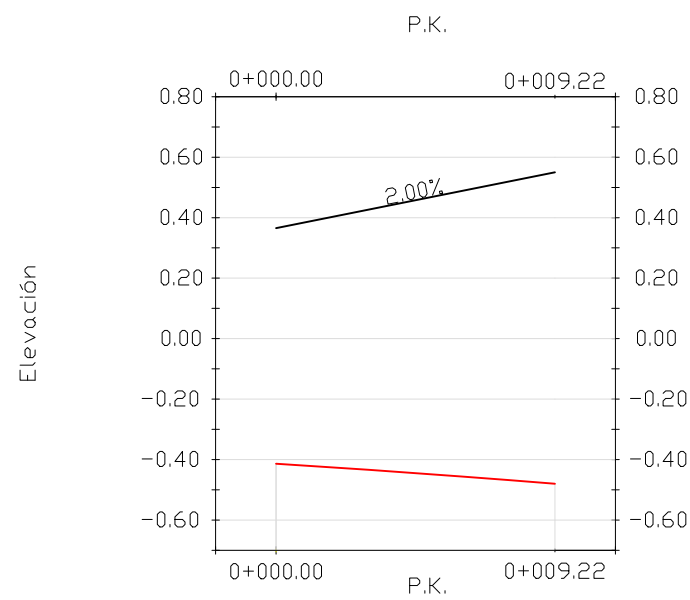
1:25  
1:250

Entrada Embocadura 5 - Borde Derecho



1:25  
1:250

Entrada Embocadura 5 - Eje Central



1:25  
1:250



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

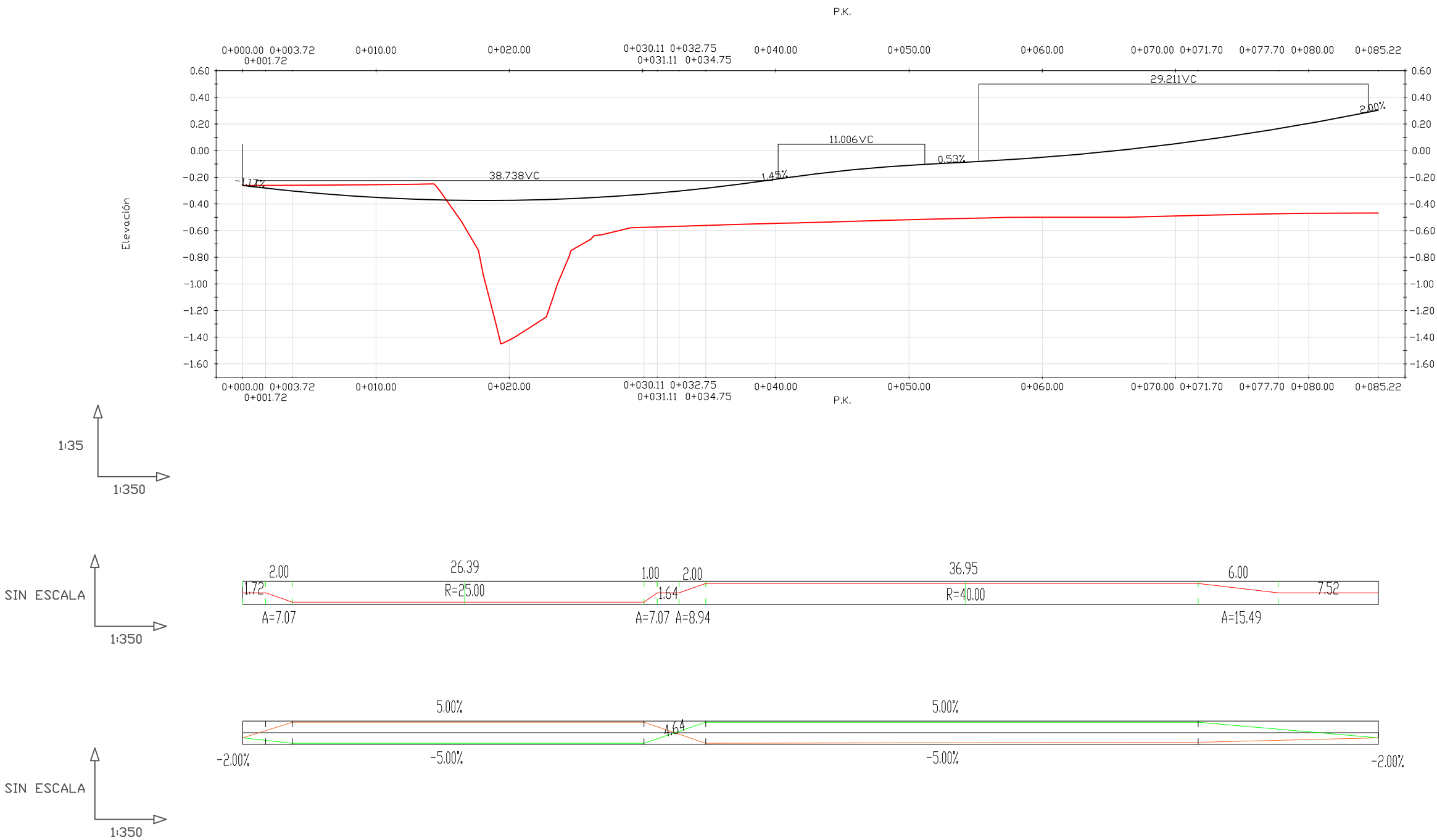
FECHA  
JULIO 2017

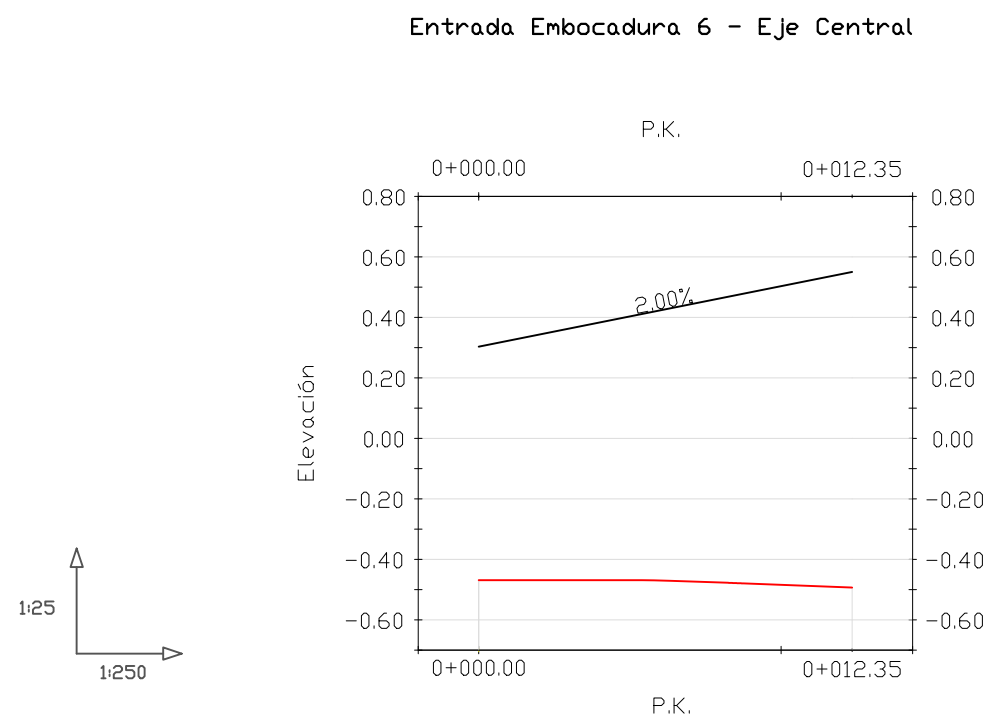
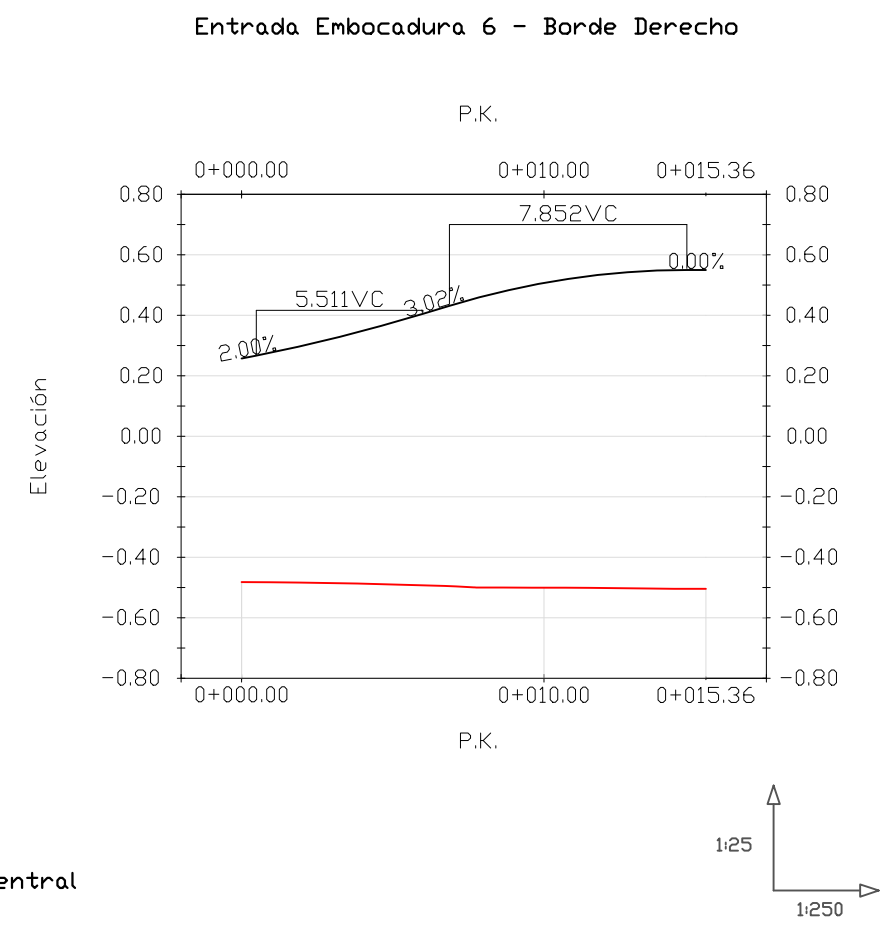
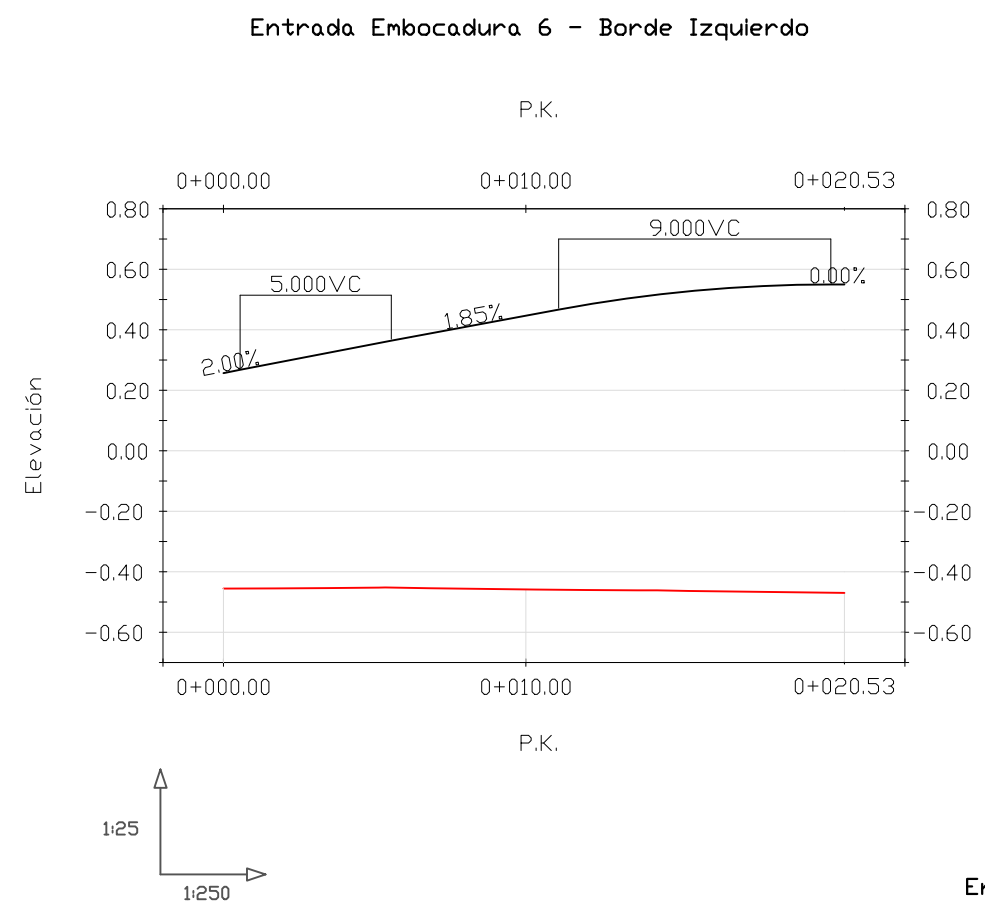
ESCALA  
VARIAS

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

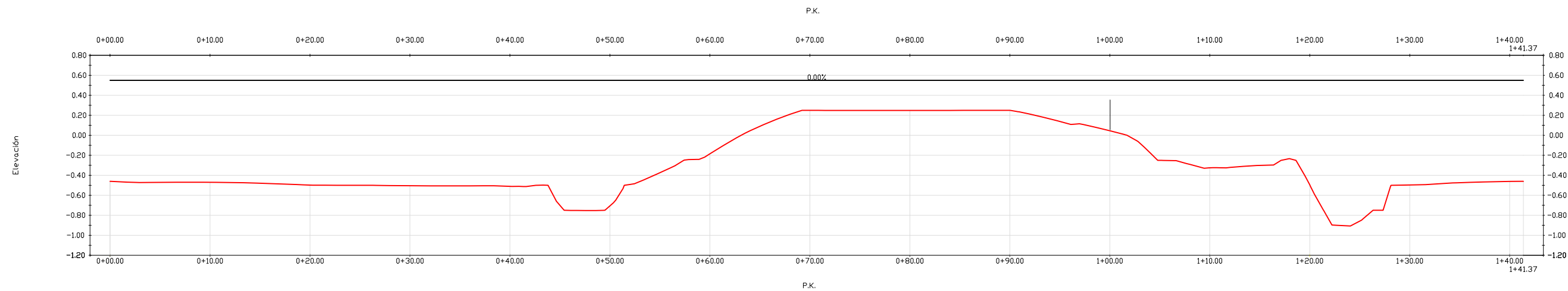
PLANO Nº 6.12  
HOJA 12 DE 15

Perfil Longitudinal Embocadura 6





Perfil Longitudinal Borde Exterior Glorleta



1:45  
1:450

SIN ESCALA  
1:450

SIN ESCALA  
1:450

R=45.00

2.00%



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
VARIAS

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº 6.15  
HOJA 15 DE 15

Embocadura 1

0+000.00



DESMONTE	18.60
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	18.20
TERRAPLÉN	0.00

0+020.00



DESMONTE	18.41
TERRAPLÉN	0.00

0+030.00



DESMONTE	18.20
TERRAPLÉN	0.00

0+040.00



DESMONTE	18.48
TERRAPLÉN	0.00

0+050.00



DESMONTE	16.70
TERRAPLÉN	0.00

0+060.00



DESMONTE	15.25
TERRAPLÉN	0.06

0+070.00



DESMONTE	12.77
TERRAPLÉN	0.83

0+073.19



DESMONTE	8.89
TERRAPLÉN	1.19



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/250

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.1  
HOJA 1 DE 14



# Embocadura 1 - Entrada

0+002.00



DESMONTE	5.83
TERRAPLÉN	1.22

0+004.00



DESMONTE	5.03
TERRAPLÉN	1.18

0+006.00



DESMONTE	4.31
TERRAPLÉN	1.01

0+008.00



DESMONTE	3.90
TERRAPLÉN	0.89

0+010.00



DESMONTE	3.35
TERRAPLÉN	0.94

0+012.00



DESMONTE	3.65
TERRAPLÉN	0.99



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/200

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.2  
HOJA 2 DE 14

Braulio Tamayo

0+000.00



DESMONTE	13.37
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	13.87
TERRAPLÉN	0.00

0+020.00



DESMONTE	17.70
TERRAPLÉN	0.00

0+030.00



DESMONTE	16.78
TERRAPLÉN	0.00

0+031.99



DESMONTE	15.30
TERRAPLÉN	0.00

Embocadura 2

0+000.00



DESMONTE	15.93
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	16.29
TERRAPLÉN	0.00

0+020.00



DESMONTE	11.47
TERRAPLÉN	0.00

0+030.00



DESMONTE	15.96
TERRAPLÉN	0.00

0+036.26



DESMONTE	15.25
TERRAPLÉN	0.00



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/200

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.4  
HOJA 4 DE 14

## Embocadura 2 - Entrada

0+002.00



DESMONTE	14.73
TERRAPLÉN	0.00

0+004.00



DESMONTE	15.53
TERRAPLÉN	0.00

0+006.00



DESMONTE	26.72
TERRAPLÉN	0.00

0+008.00



DESMONTE	18.79
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	21.85
TERRAPLÉN	0.00

0+012.00



DESMONTE	13.21
TERRAPLÉN	0.00



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/250

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.5  
HOJA 5 DE 14

# Embocadura 3

0+000.00



DESMONTE	17.20
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	16.05
TERRAPLÉN	0.00

0+020.00



DESMONTE	15.94
TERRAPLÉN	0.00

0+030.00



DESMONTE	17.57
TERRAPLÉN	0.00

0+040.00



DESMONTE	17.29
TERRAPLÉN	0.00

0+047.88



DESMONTE	16.46
TERRAPLÉN	0.00



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/200

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.6  
HOJA 6 DE 14

# Embocadura 3 - Entrada

0+002.00



DESMONTE	16.18
TERRAPLÉN	0.00

0+004.00



DESMONTE	16.74
TERRAPLÉN	0.00

0+006.00



DESMONTE	17.78
TERRAPLÉN	0.00

0+008.00



DESMONTE	14.15
TERRAPLÉN	0.00



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

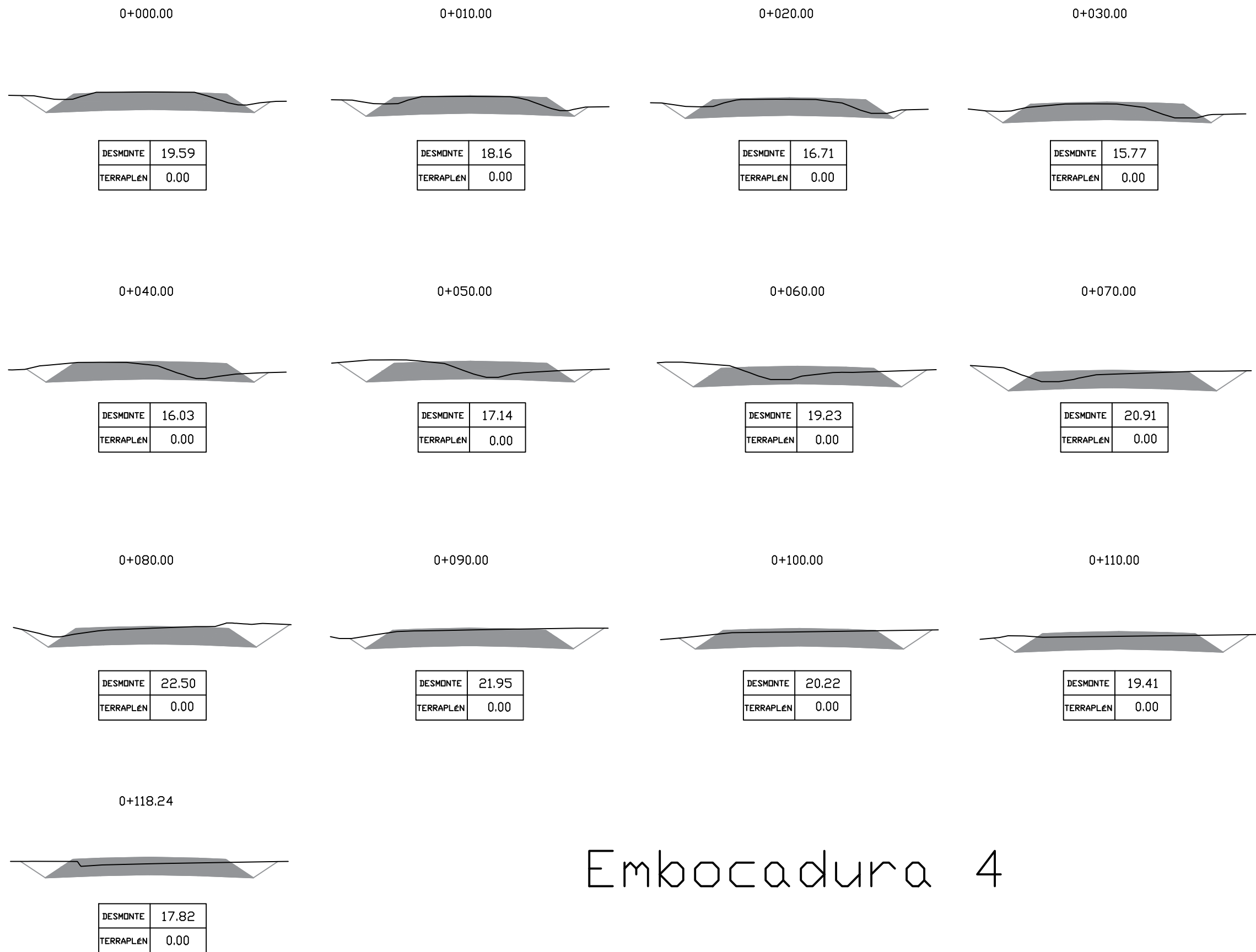
TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/200

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.7  
HOJA 7 DE 14



# Embocadura 4

# Embocadura 4 - Entrada

0+002.00



DESMONTE	13.61
TERRAPLÉN	0.00

0+004.00



DESMONTE	11.97
TERRAPLÉN	0.00

0+006.00



DESMONTE	12.05
TERRAPLÉN	0.00

0+008.00



DESMONTE	11.84
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	10.80
TERRAPLÉN	0.00



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/200

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.9  
HOJA 9 DE 14



Embocadura 5

0+000.00



DESMONTE	13.14
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	11.15
TERRAPLÉN	0.29

0+020.00



DESMONTE	10.70
TERRAPLÉN	0.41

0+030.00



DESMONTE	10.73
TERRAPLÉN	0.60

0+040.00



DESMONTE	10.20
TERRAPLÉN	0.72

0+050.00



DESMONTE	10.92
TERRAPLÉN	0.49

0+060.00



DESMONTE	11.71
TERRAPLÉN	0.14

0+070.00



DESMONTE	15.12
TERRAPLÉN	1.40

0+080.00



DESMONTE	6.70
TERRAPLÉN	1.82

0+090.00



DESMONTE	4.59
TERRAPLÉN	0.53

0+100.00



DESMONTE	6.58
TERRAPLÉN	1.82

0+105.26



DESMONTE	3.64
TERRAPLÉN	2.77



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/250

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.10  
HOJA 10 DE 14

# Embocadura 5 - Entrada

0+002.00



DESMONTE	5.60
TERRAPLÉN	0.53

0+004.00



DESMONTE	5.51
TERRAPLÉN	0.59

0+006.00



DESMONTE	5.46
TERRAPLÉN	0.66

0+008.00



DESMONTE	3.87
TERRAPLÉN	0.73

0+009.22



DESMONTE	3.40
TERRAPLÉN	0.80



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/200

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.11  
HOJA 11 DE 14

# Embocadura 6

0+000.00



DESMONTE	15.22
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	15.49
TERRAPLÉN	

0+020.00



DESMONTE	14.01
TERRAPLÉN	

0+030.00



DESMONTE	12.32
TERRAPLÉN	

0+040.00



DESMONTE	12.25
TERRAPLÉN	

0+050.00



DESMONTE	11.19
TERRAPLÉN	

0+060.00



DESMONTE	11.72
TERRAPLÉN	

0+070.00



DESMONTE	3.30
TERRAPLÉN	6.20

0+080.00



DESMONTE	3.40
TERRAPLÉN	7.69

0+085.22



DESMONTE	3.00
TERRAPLÉN	8.81



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/250

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.12  
HOJA 12 DE 14

Embocadura 6 - Entrada

0+002.00



DESMONTE	4.09
TERRAPLÉN	1.21

0+004.00



DESMONTE	4.05
TERRAPLÉN	1.33

0+006.00



DESMONTE	4.26
TERRAPLÉN	1.47

0+008.00



DESMONTE	4.70
TERRAPLÉN	1.62

0+010.00



DESMONTE	3.35
TERRAPLÉN	1.76

0+012.00



DESMONTE	2.29
TERRAPLÉN	1.88



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
1/250

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº 7.13  
HOJA 13 DE 14

CALZADA ANULAR GLORIETA

0+000.00



DESMONTE	3.60
TERRAPLÉN	0.00

0+010.00



DESMONTE	3.03
TERRAPLÉN	0.00

0+020.00



DESMONTE	0.92
TERRAPLÉN	0.00

0+030.00



DESMONTE	0.76
TERRAPLÉN	0.00

0+040.00



DESMONTE	0.96
TERRAPLÉN	0.00

0+050.00



DESMONTE	0.00
TERRAPLÉN	0.95

0+060.00



DESMONTE	2.75
TERRAPLÉN	0.00

0+070.00



DESMONTE	4.78
TERRAPLÉN	0.00

0+080.00



DESMONTE	5.48
TERRAPLÉN	0.00

0+090.00



DESMONTE	5.66
TERRAPLÉN	0.00

0+100.00



DESMONTE	3.32
TERRAPLÉN	0.00

0+110.00



DESMONTE	1.30
TERRAPLÉN	0.80

0+120.00



DESMONTE	0.62
TERRAPLÉN	0.38

0+130.00



DESMONTE	0.44
TERRAPLÉN	0.39

0+140.00



DESMONTE	1.98
TERRAPLÉN	0.00



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

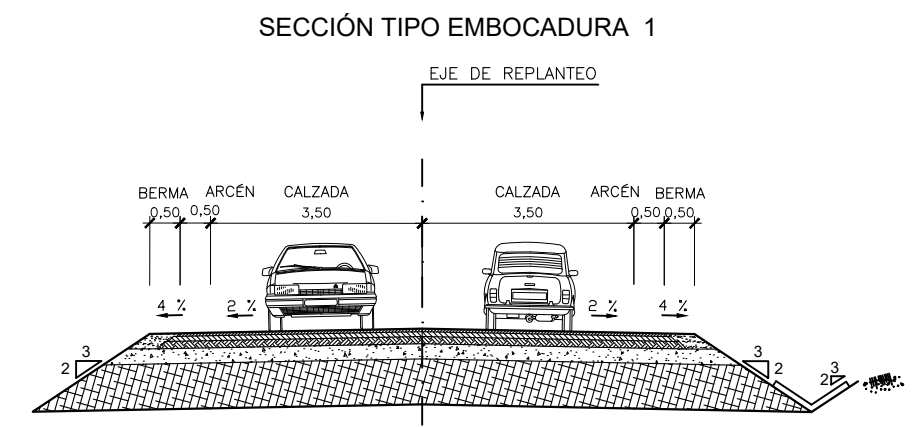
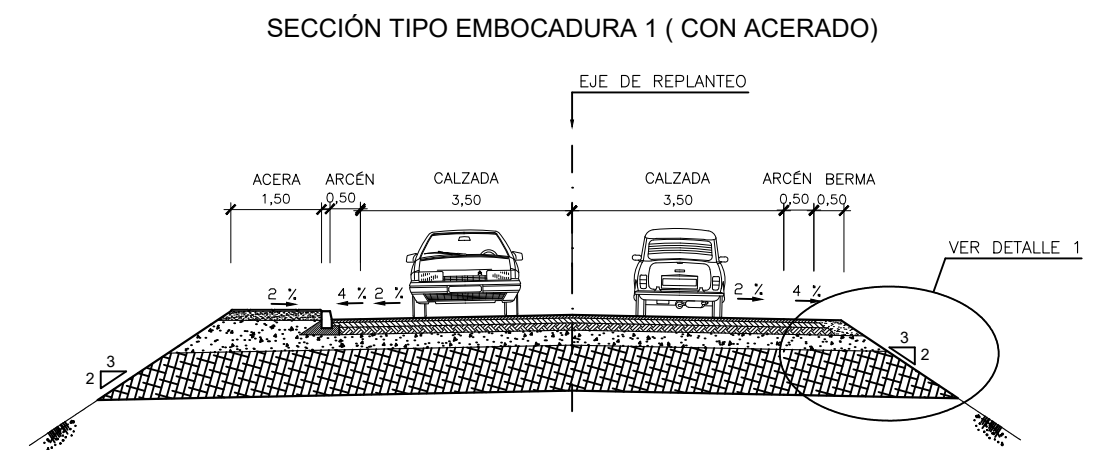
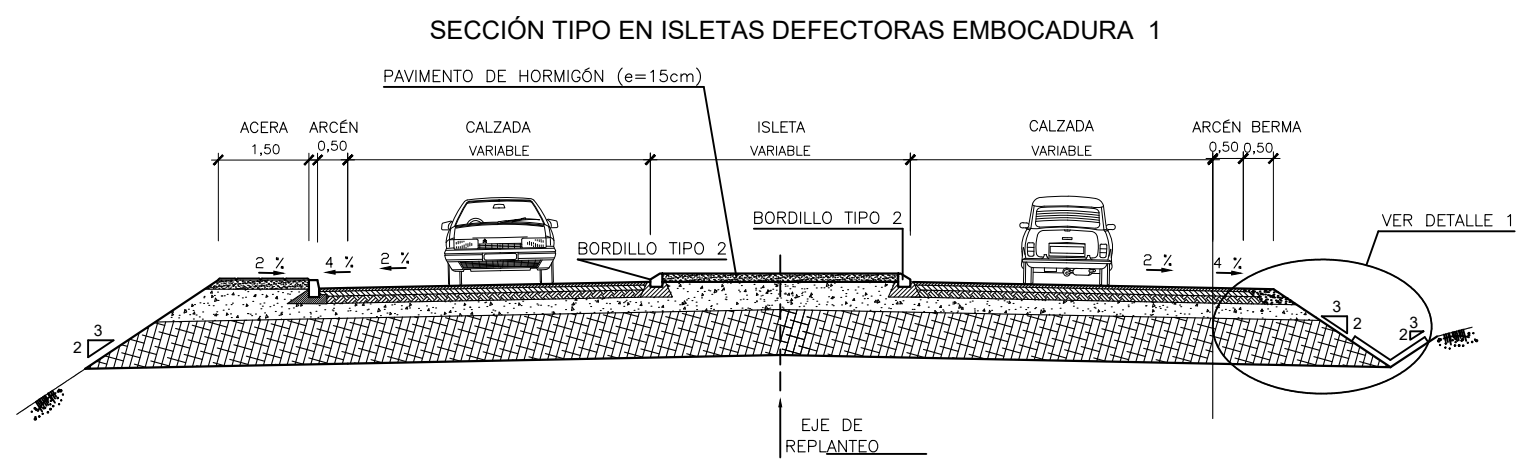
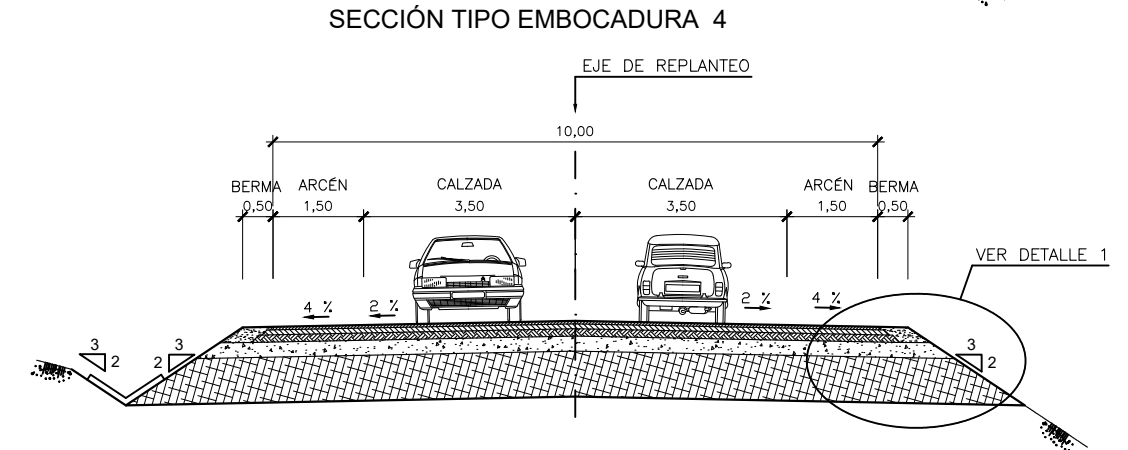
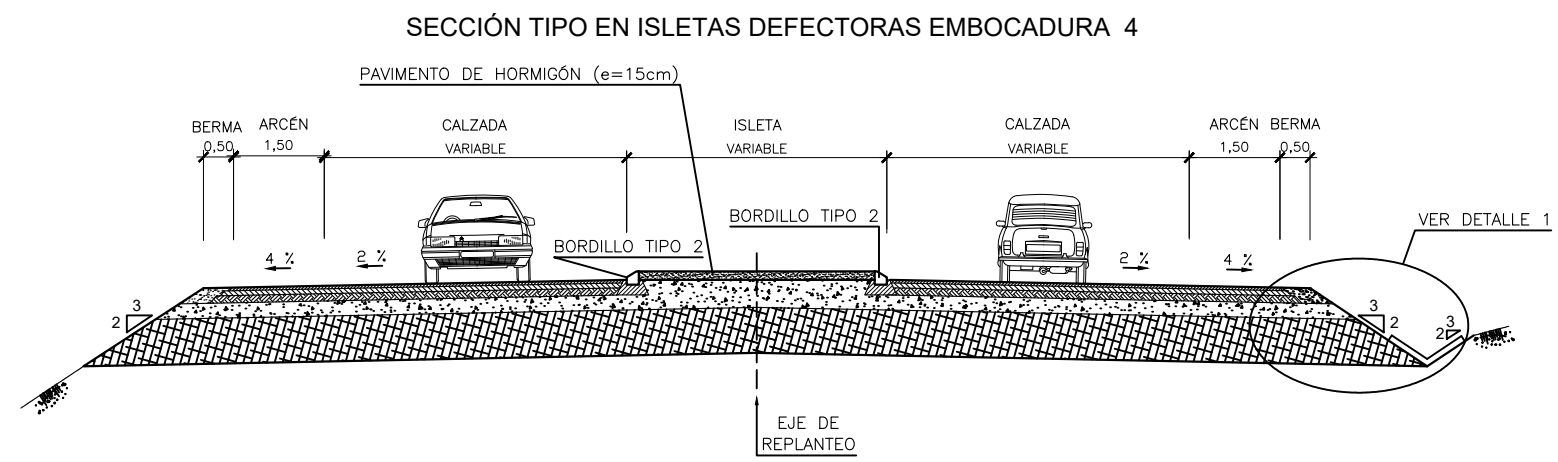
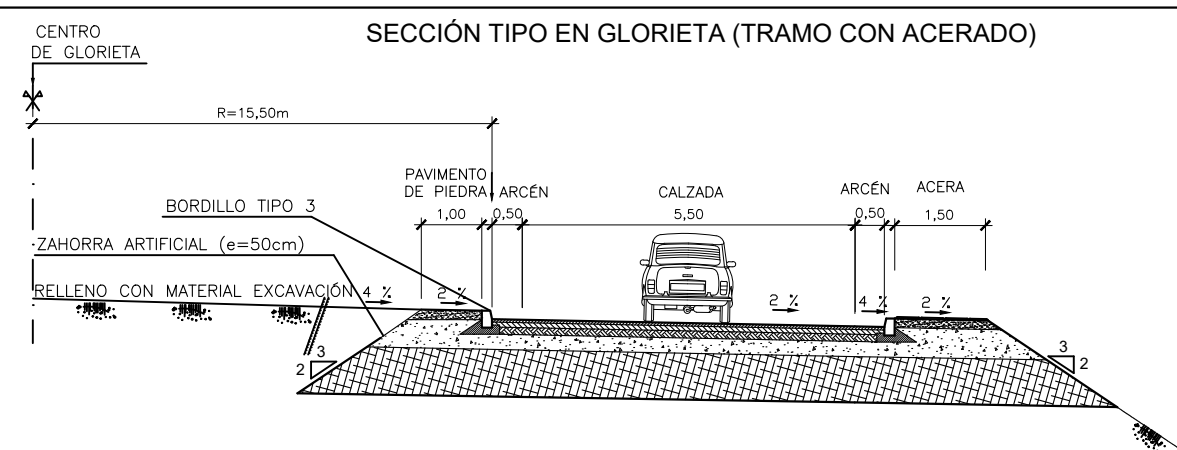
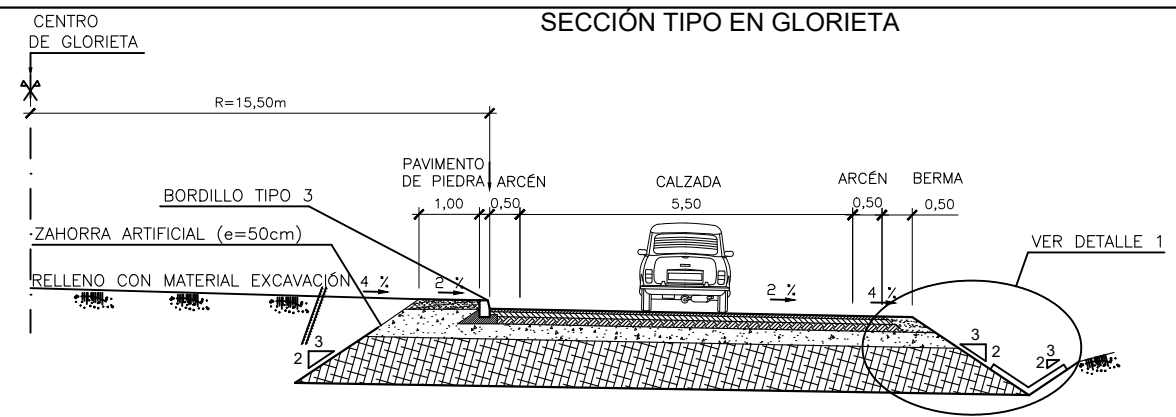
TÍTULO DEL PROYECTO  
REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

FECHA  
JULIO 2017

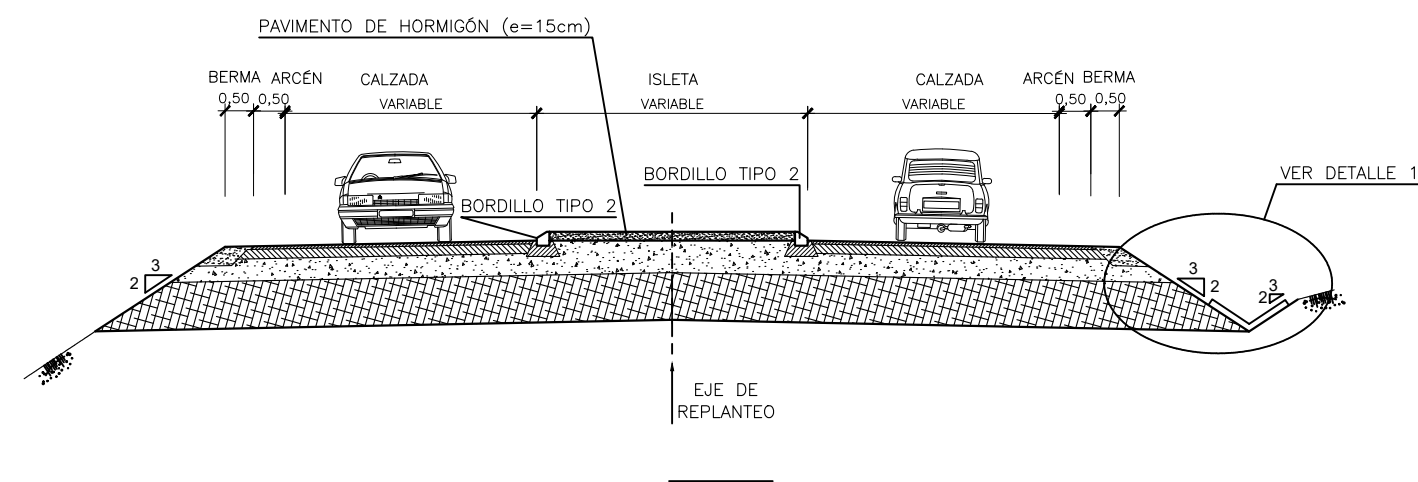
ESCALA  
1/300

DENOMINACIÓN DE PLANO  
PERFILES TRANSVERSALES

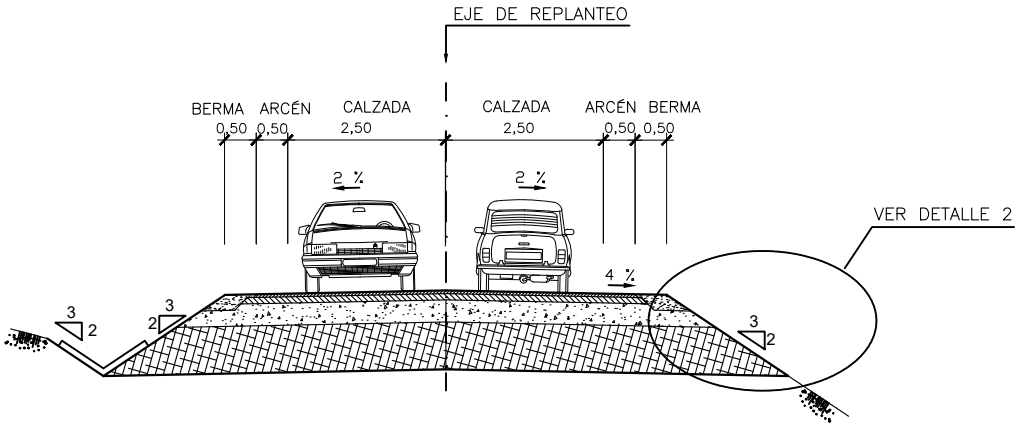
PLANO Nº 7.14  
HOJA 14 DE 14



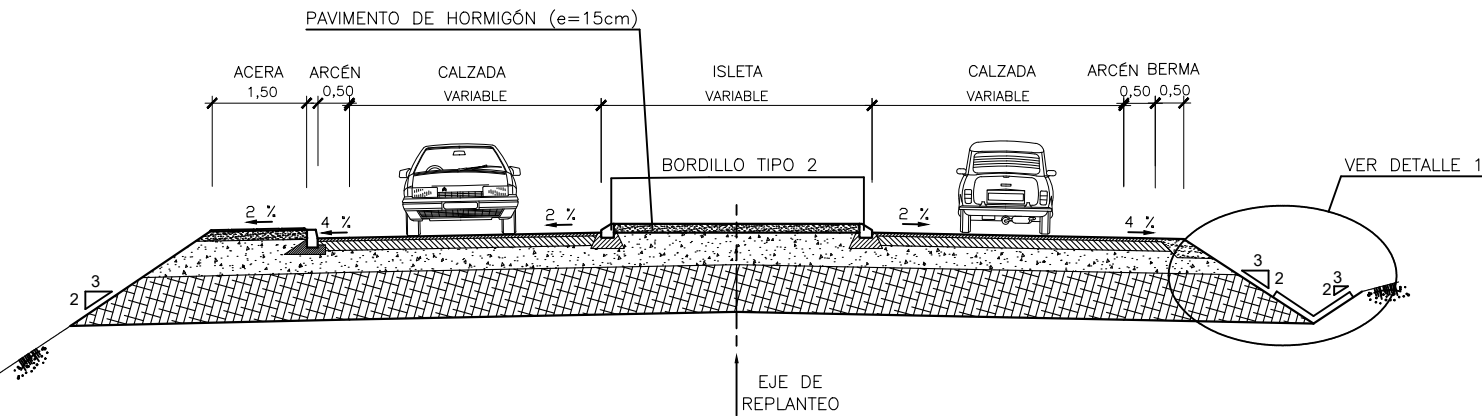
SECCIÓN TIPO EN ISLETAS DEFECTORAS EMBOCADURAS 2 Y 3



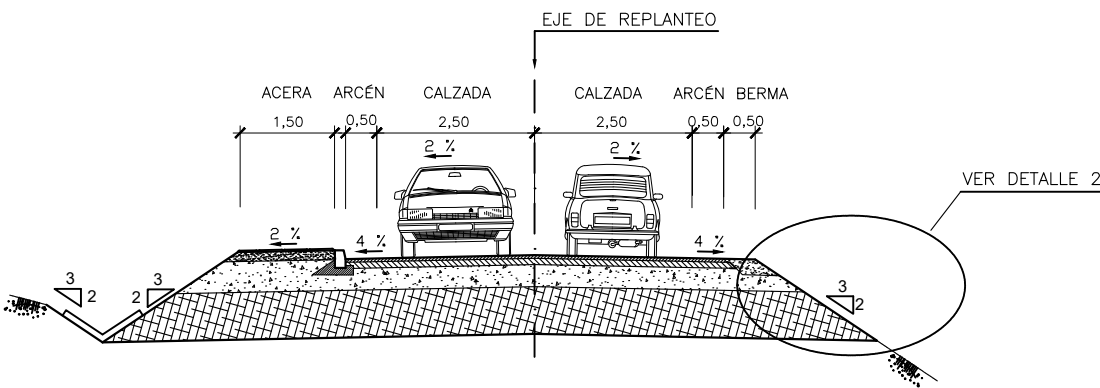
SECCIÓN TIPO EMBOCADURA 2, 3



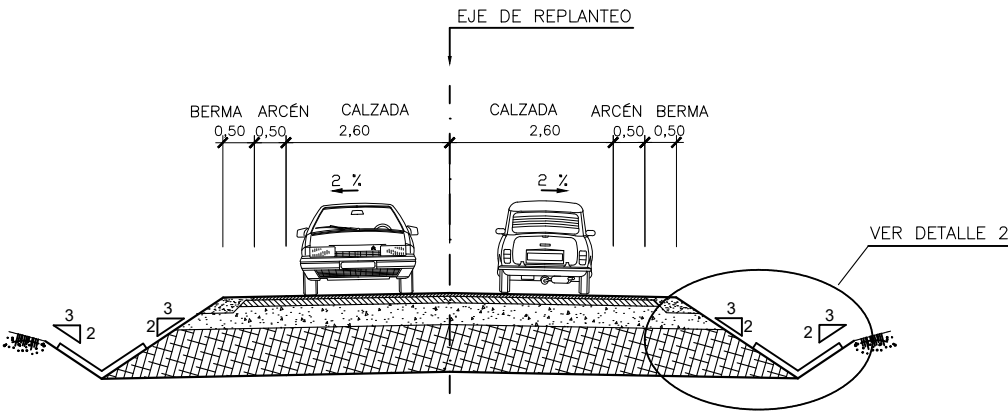
SECCIÓN TIPO EN ISLETAS DEFECTORAS EMBOCADURA 5



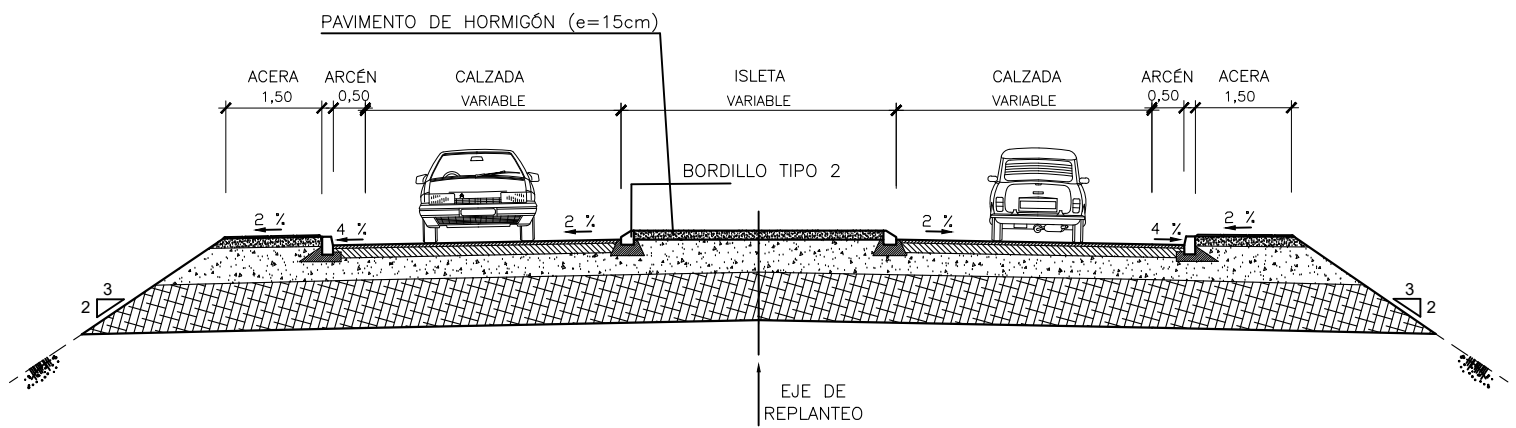
SECCIÓN TIPO EMBOCADURA 5



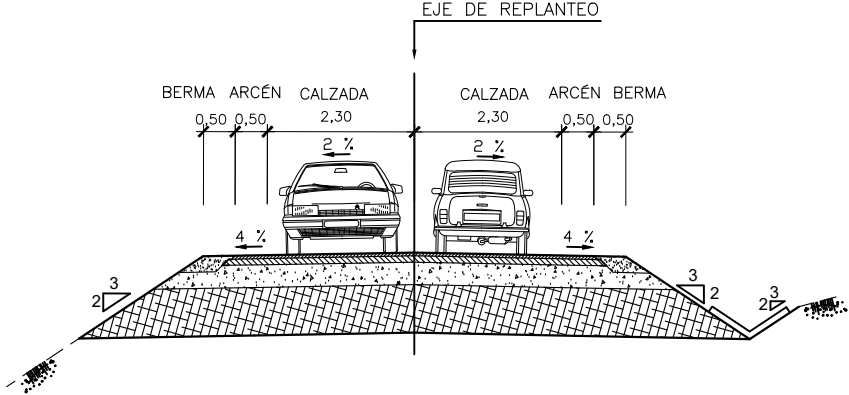
SECCIÓN TIPO CALLE BRAULIO TAMAYO



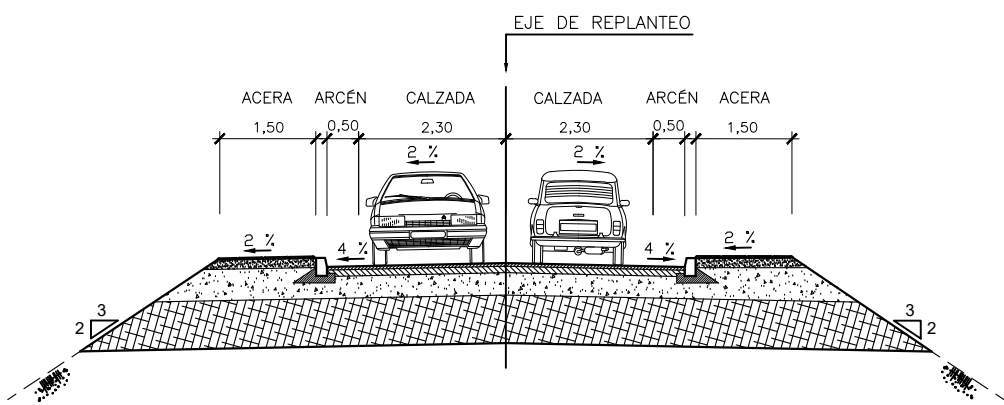
SECCIÓN TIPO EN ISLETAS DEFECTORAS EMBOCADURA 6



SECCIÓN TIPO EMBOCADURA 6

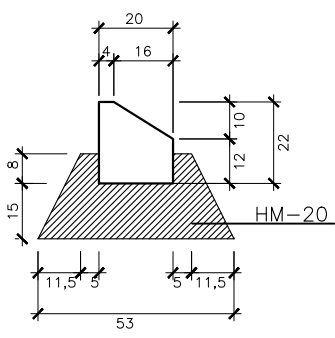


SECCIÓN TIPO EMBOCADURA 6 (CON ACERADO)



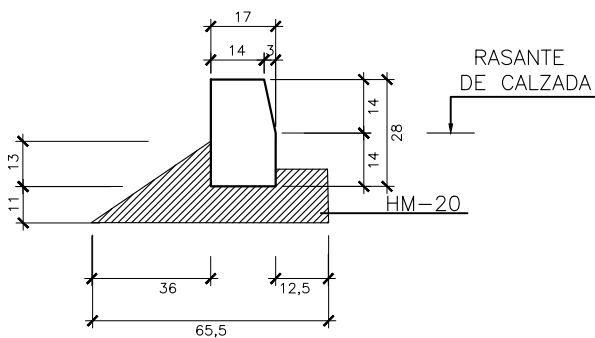
BORDILLO TIPO 2

Cotas en cms

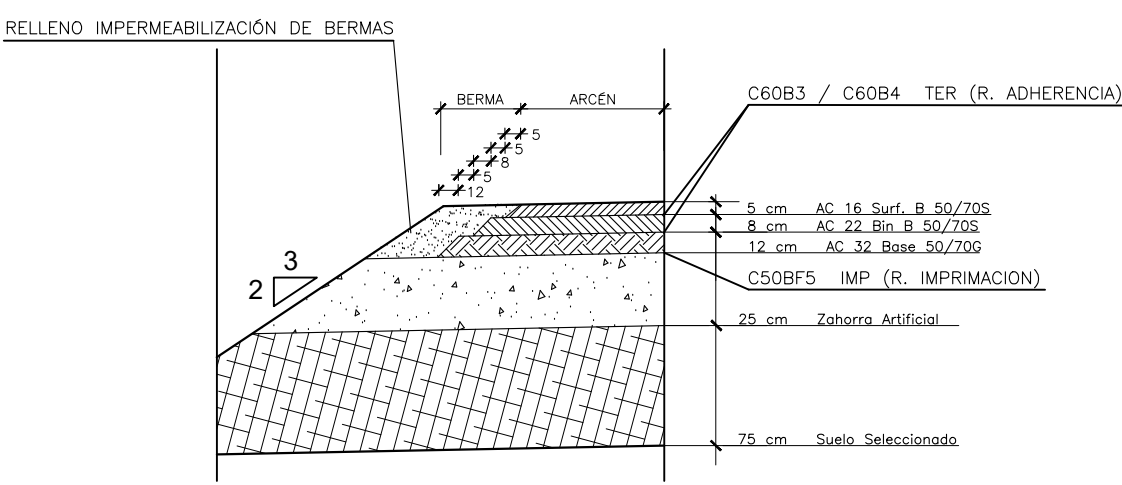


BORDILLO TIPO 3

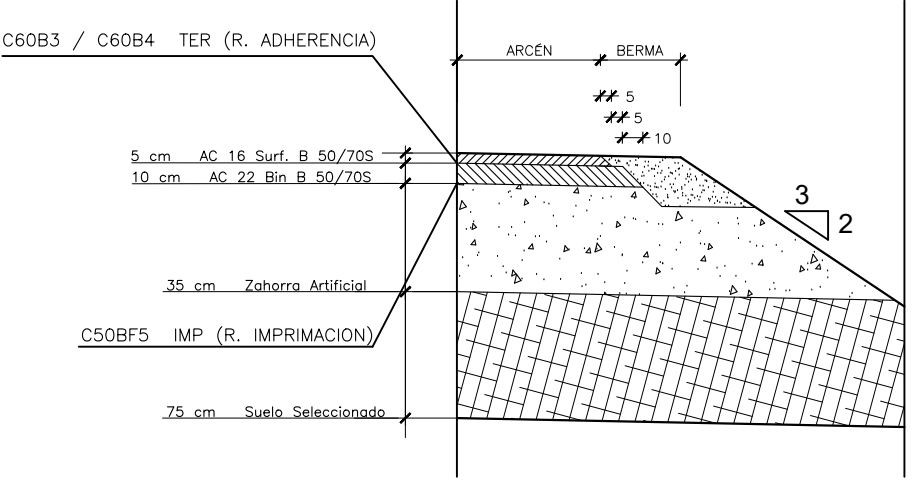
Cotas en cms



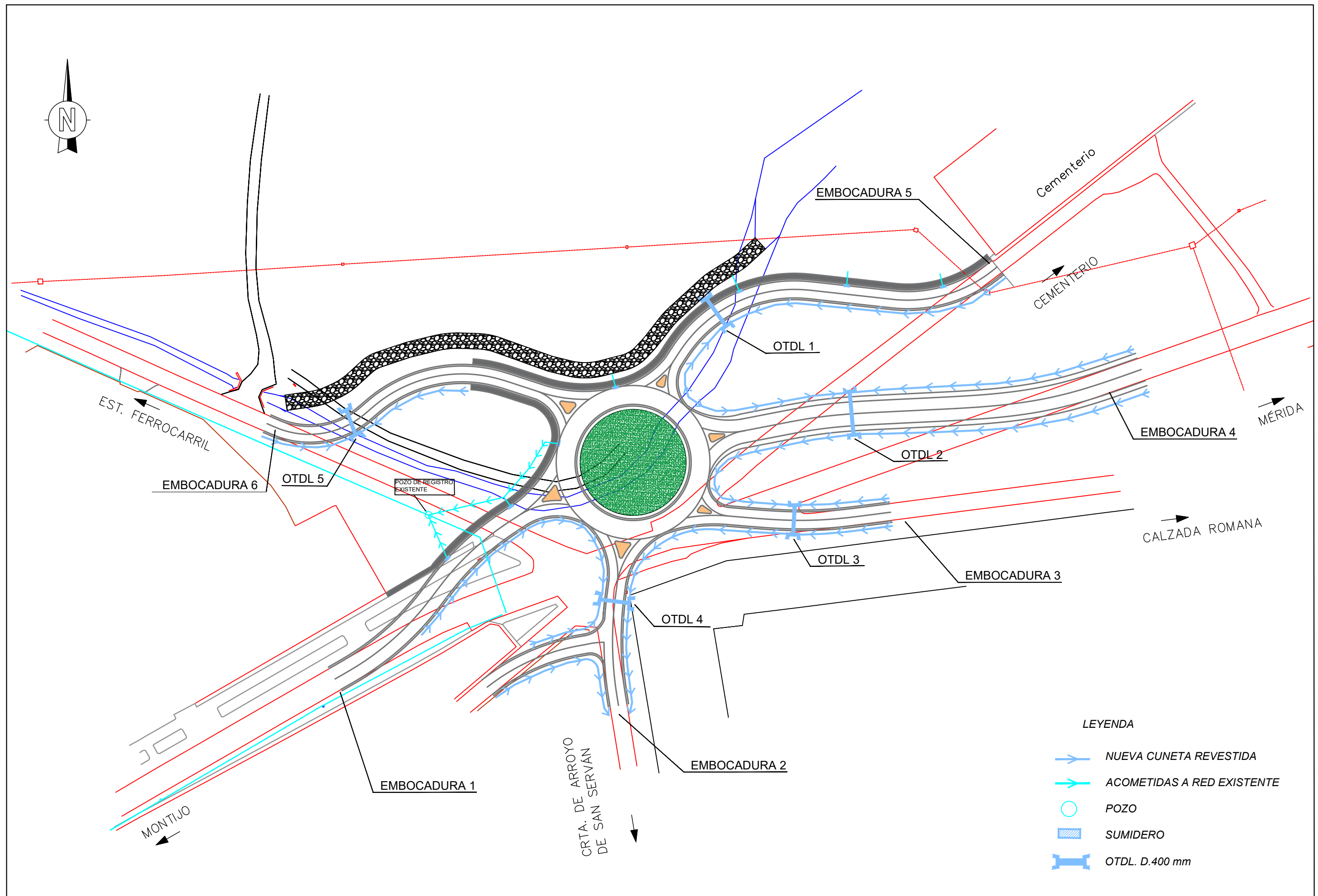
DETALLE 1 SECCION DE FIRME EN GLORIETA Y EN EMBOCADURAS 1 y 4



DETALLE 2 SECCION DE FIRME EN EMBOCADURAS 2, 3, 5, 6 Y CALLE BRAULIO TAMAYO

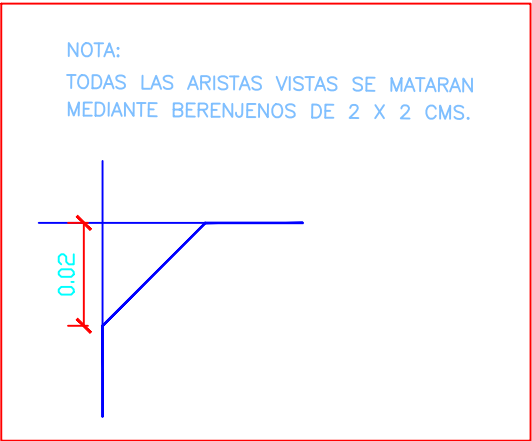
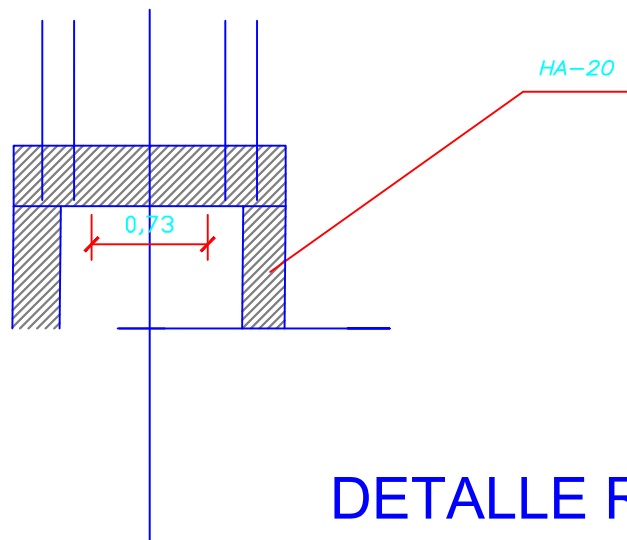
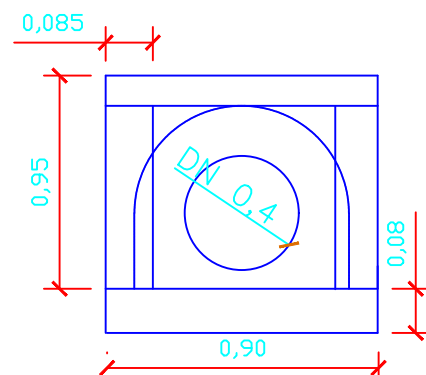
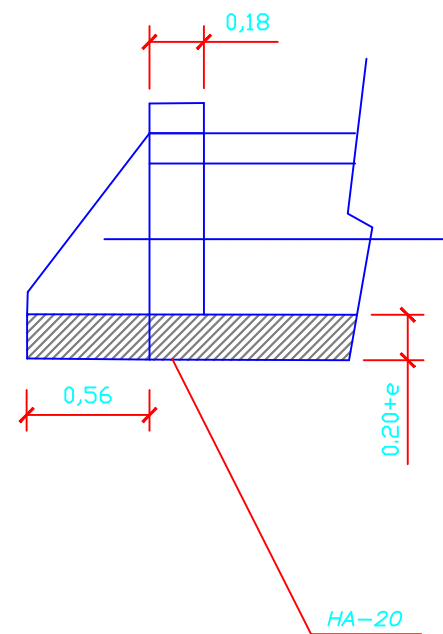




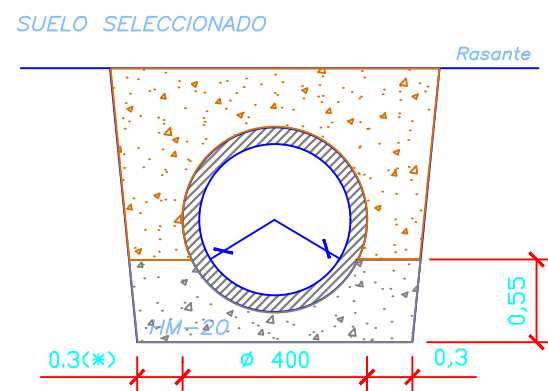


DETALLE OTDL

SIN ESCALA



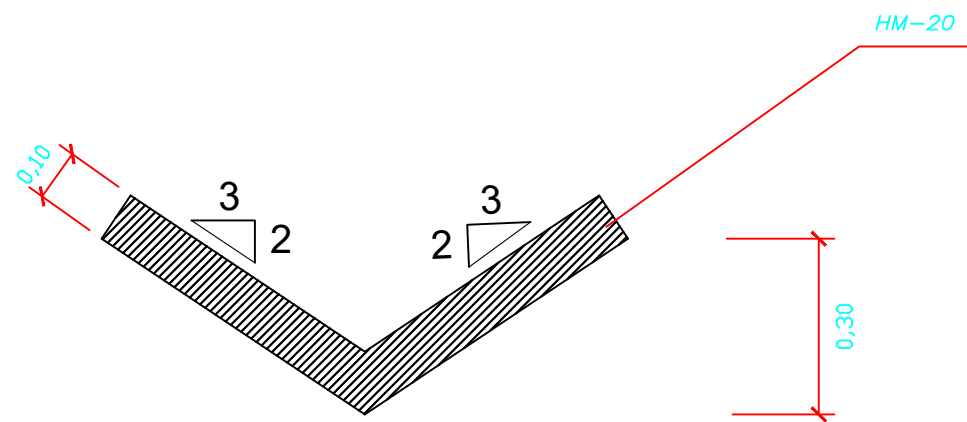
CAÑOS. DETALLE CONSTRUCTIVO



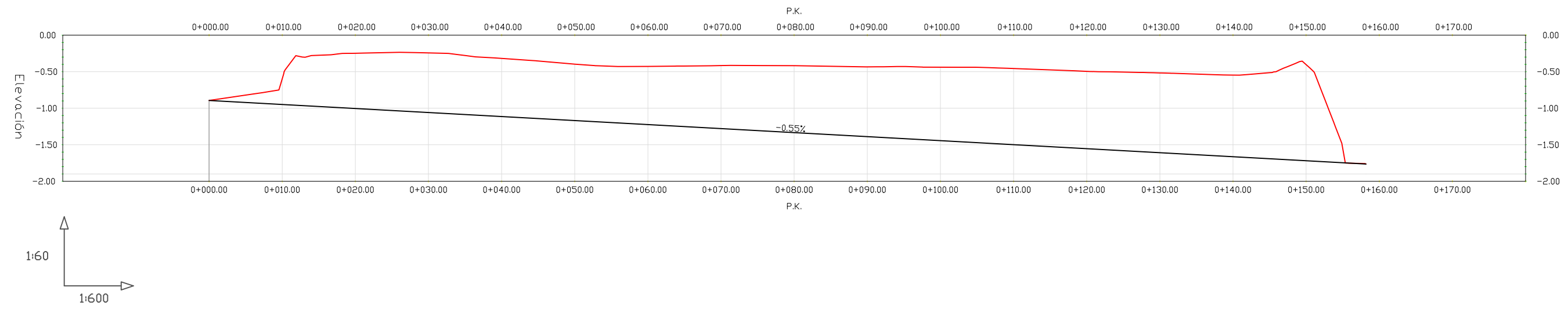
Nota (\*): Sobreancho lateral de 0,30m en zanja

DETALLE REVESTIMIENTO DE CUNETA

SIN ESCALA

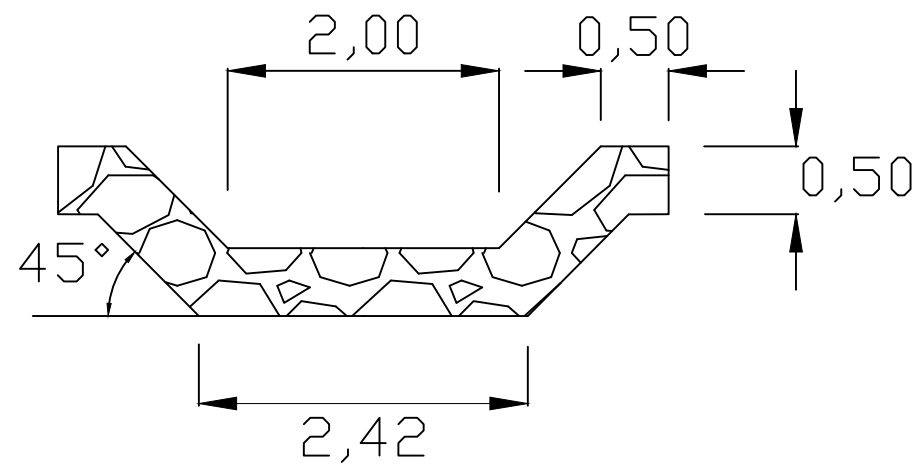


Perfil Longitudinal Canalización



Sección Canalización

SIN ESCALA



AUTOR DEL PROYECTO:  
Germán Cerrato Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO  
REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

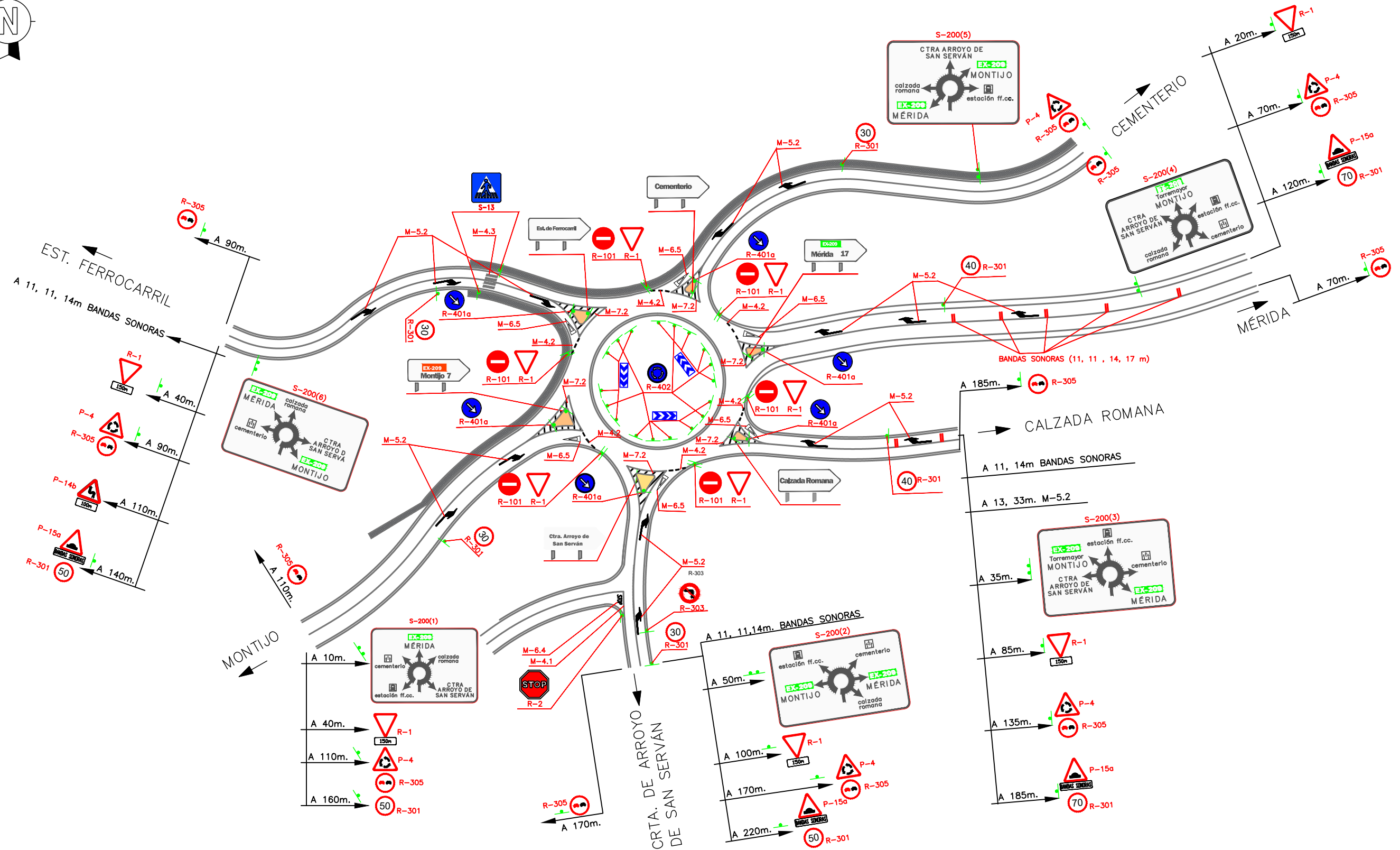
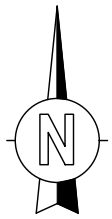
FECHA  
JULIO 2017

ESCALA  
VARIAS

DENOMINACIÓN DE PLANO  
ENCAUZAMIENTO: LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO

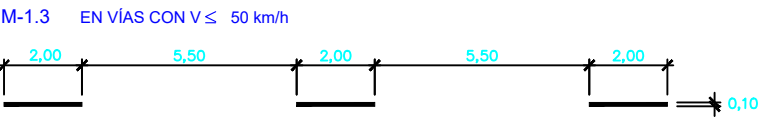
PLANO Nº 11.1  
HOJA 1 DE 2



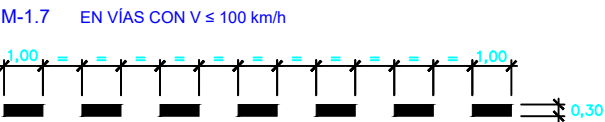


MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

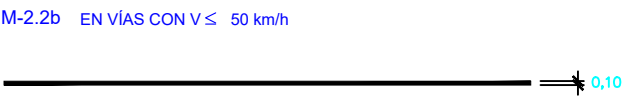


SEPARACIÓN DE CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

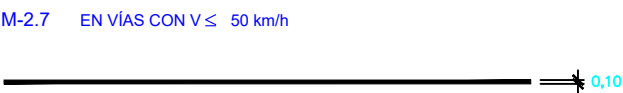


MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

ORDENACIÓN DE ADELANTAMIENTO



BORDE DE CALZADA

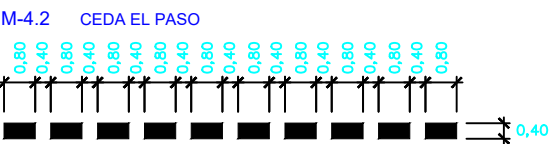


MARCAS TRANSVERSALES

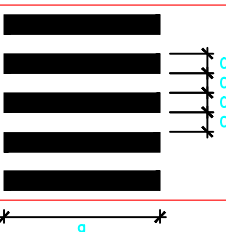
CONTINUAS



DISCONTINUAS

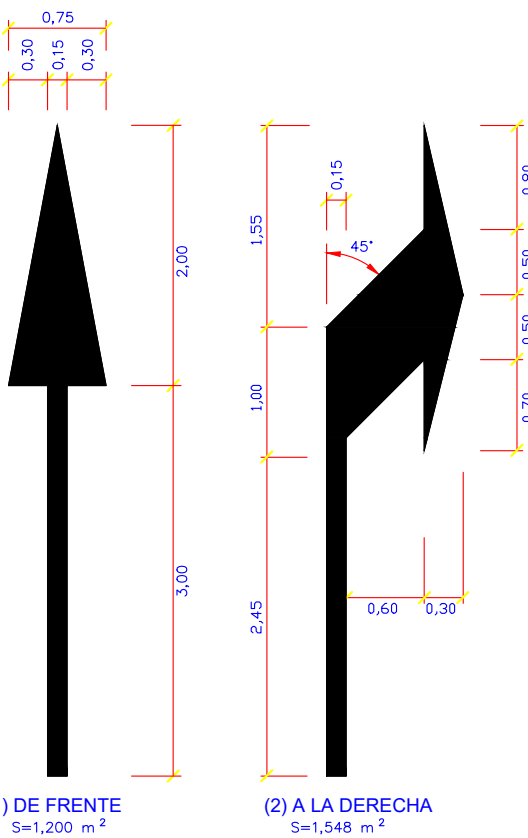


M-4.3 PASO DE PEATONES



SELECCIÓN DE CARRILES

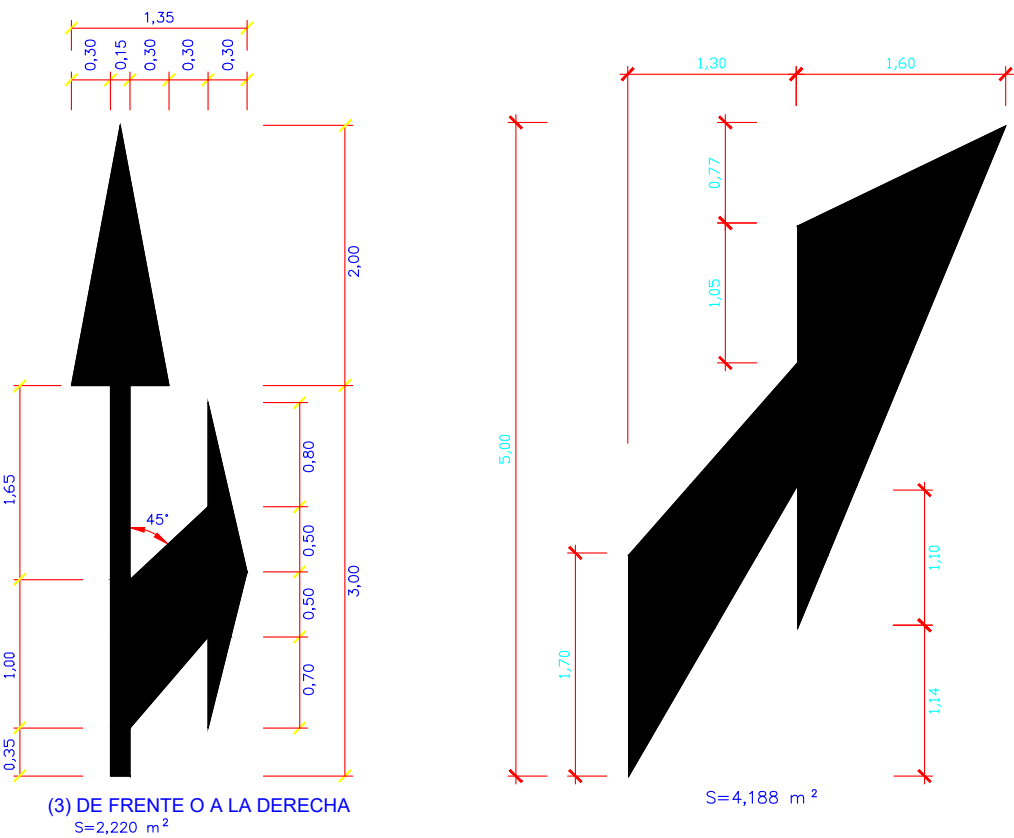
M-5.2 EN VÍAS CON  $V \leq 50$  km/h



FLECHAS

FIN DE CARRIL

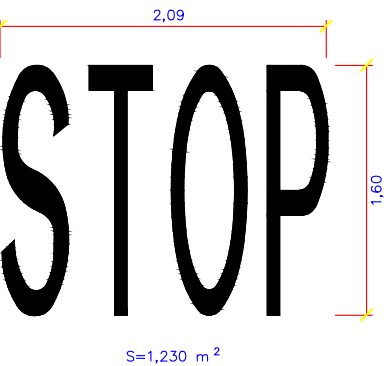
M-5.4



INSCRIPCIONES

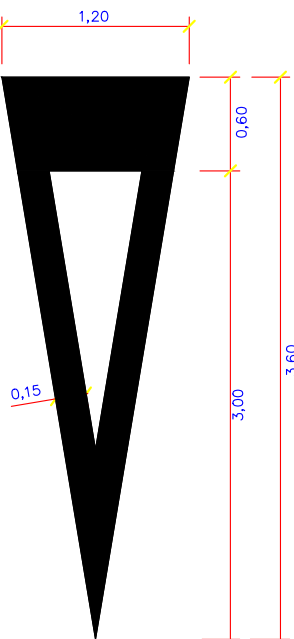
STOP

M-6.4 EN VÍAS CON  $V \leq 50$  km/h



CEDA EL PASO

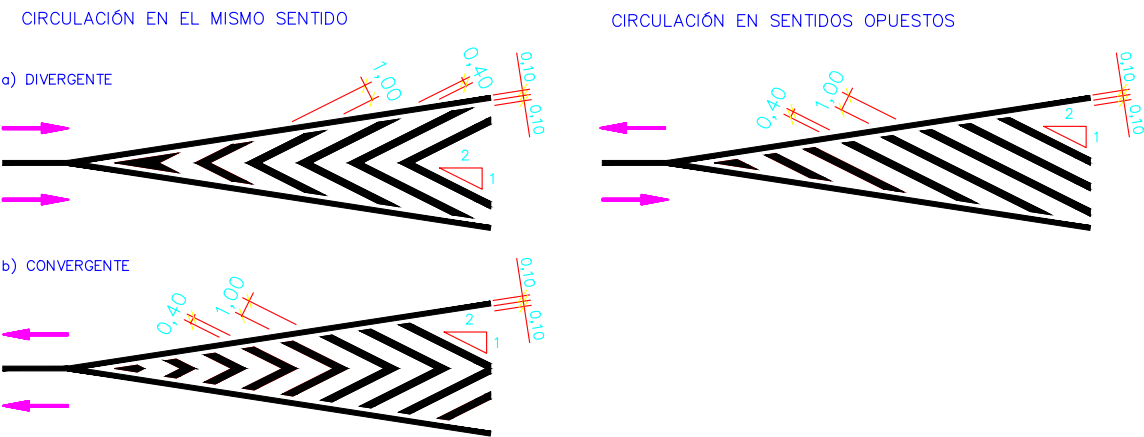
M-6.5

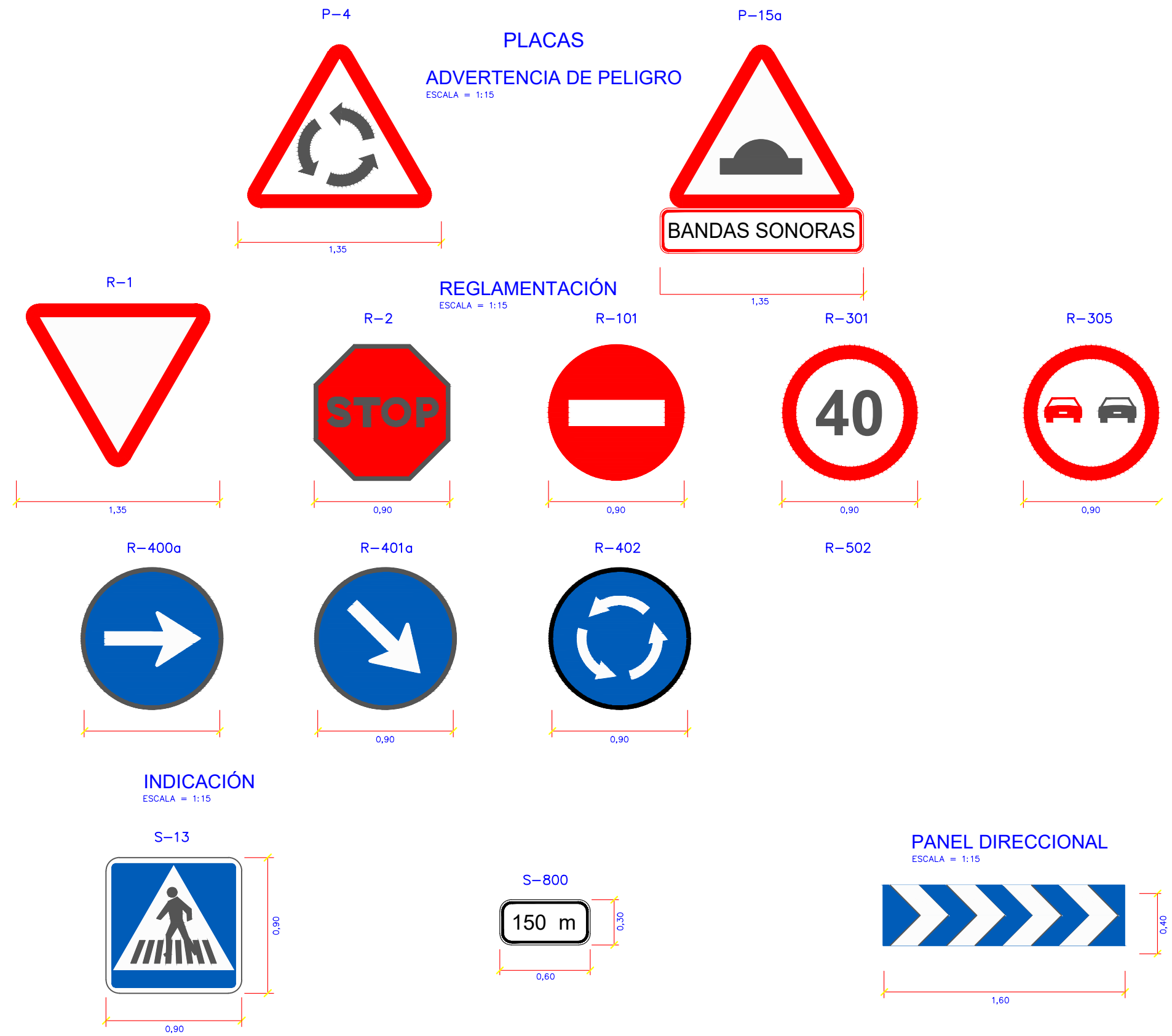


OTRAS MARCAS

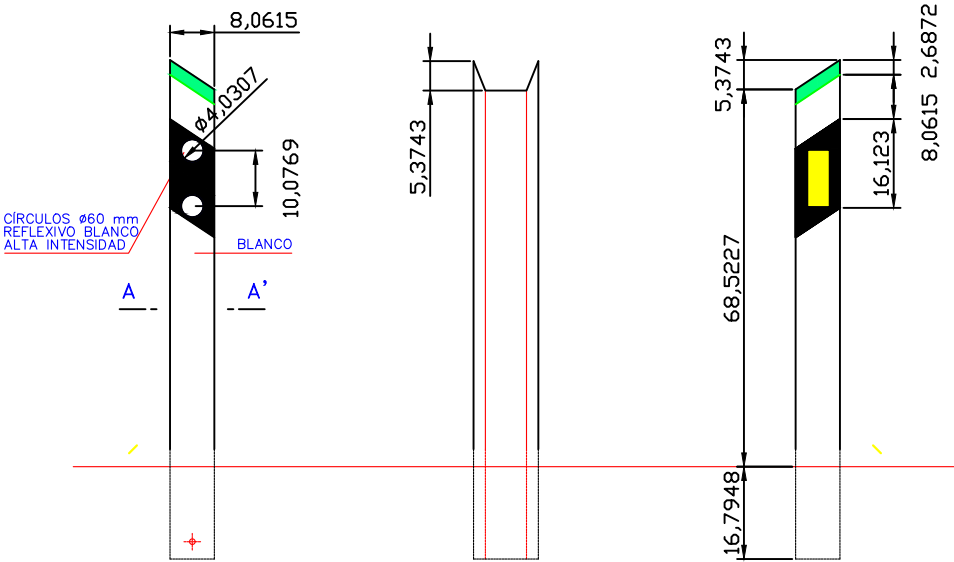
CEBREADOS

M-7.2 EN VÍAS CON  $V \leq 50$  km/h





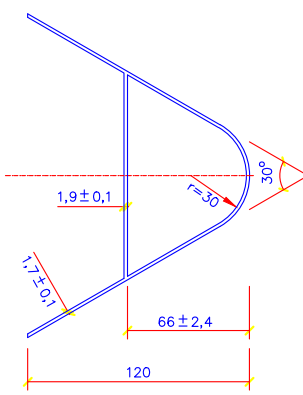
HITOS DE ARISTA



BORDE IZQUIERDO

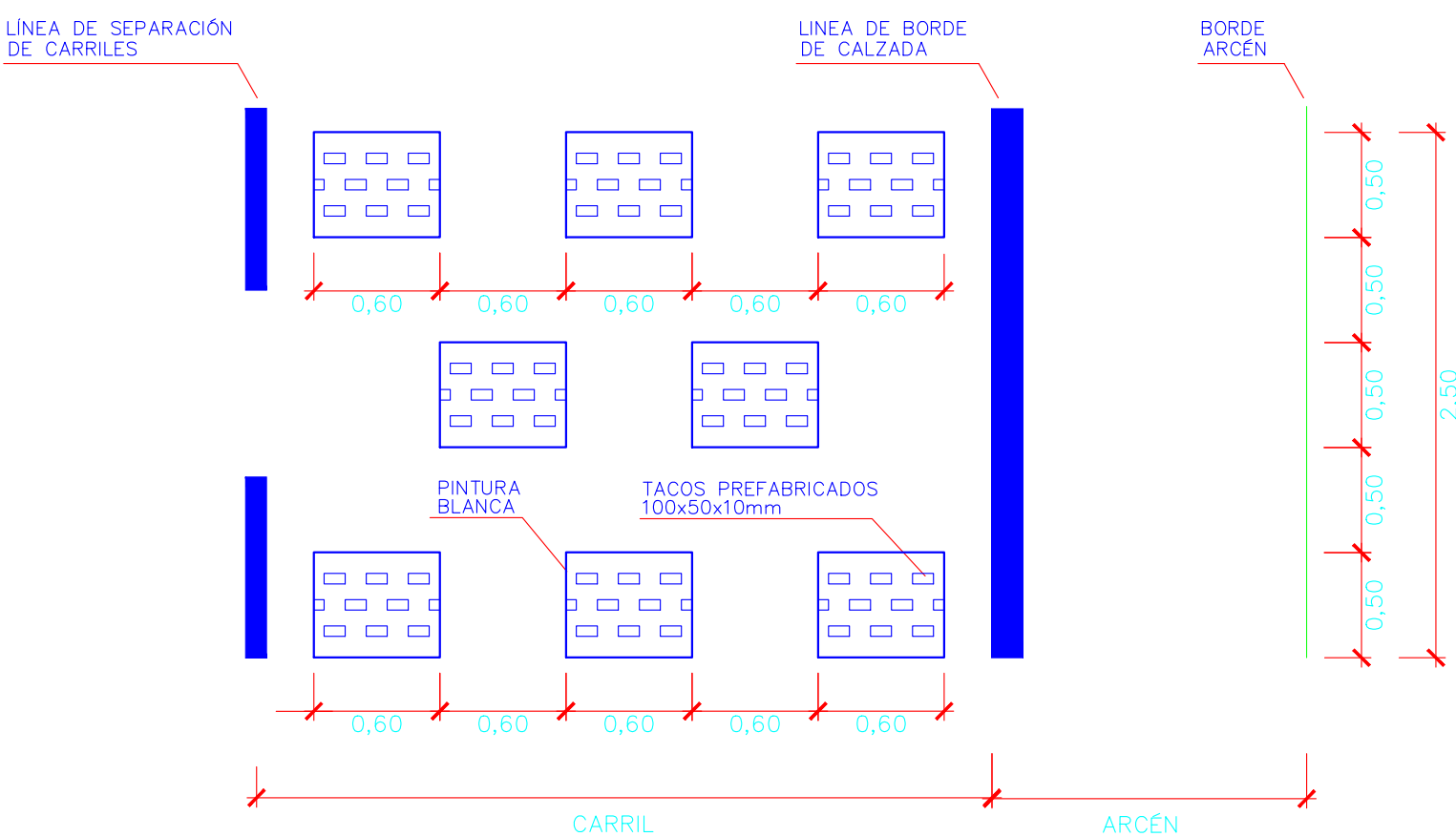
BORDE DERECHO

SECCION A-A'

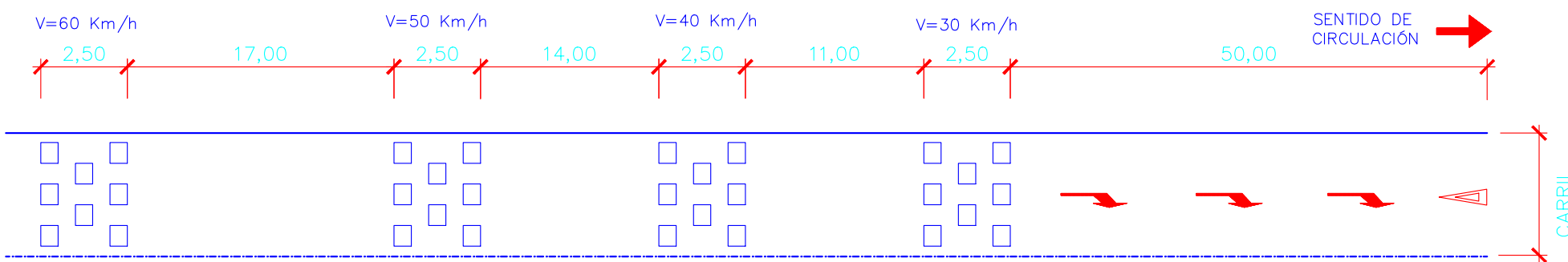


BANDAS SONORAS

DETALLE

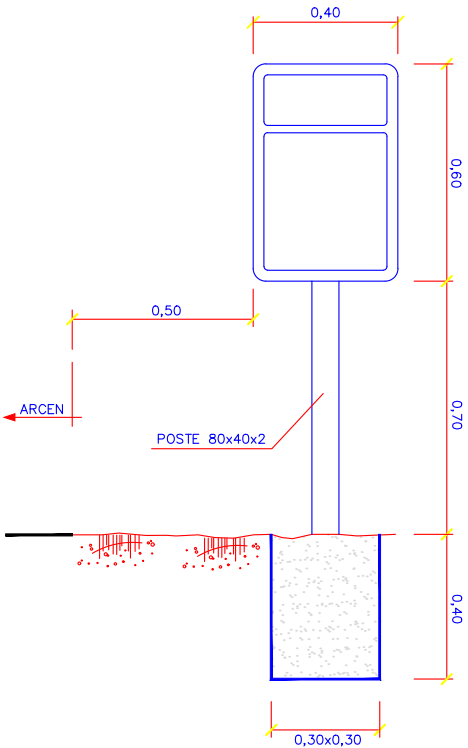


PLANTA  
SIN ESCALA



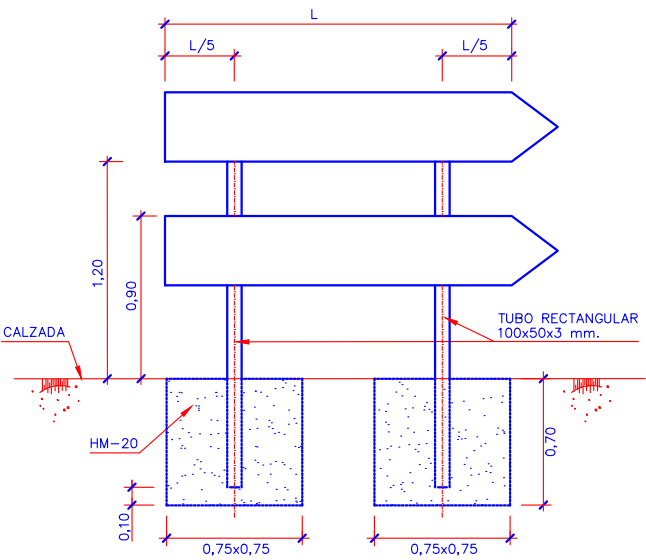


SUSTENTACIÓN LOCALIZACIÓN

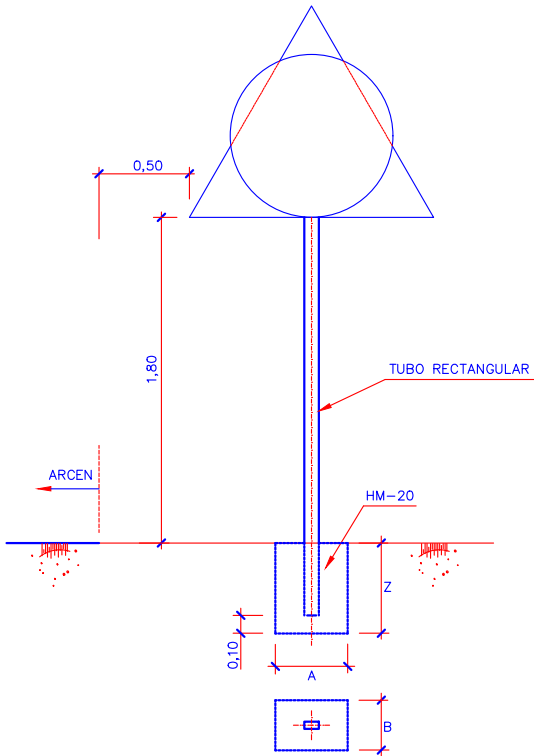


TIPO CARTEL	I.P.N. (mm)	CIMENTACION (m)		
		A	B	Z
S-220(1)	2x200	2,00	1,20	0,80
S-220(2)	2x220	2,40	1,20	0,80
S-220(3)	2x200	2,20	1,20	0,80
S-600(1)	2x100	1,20	0,80	0,60
S-600(2)	2x120	1,40	0,80	0,60

SUSTENTACIÓN SEÑALES DE DESTINO

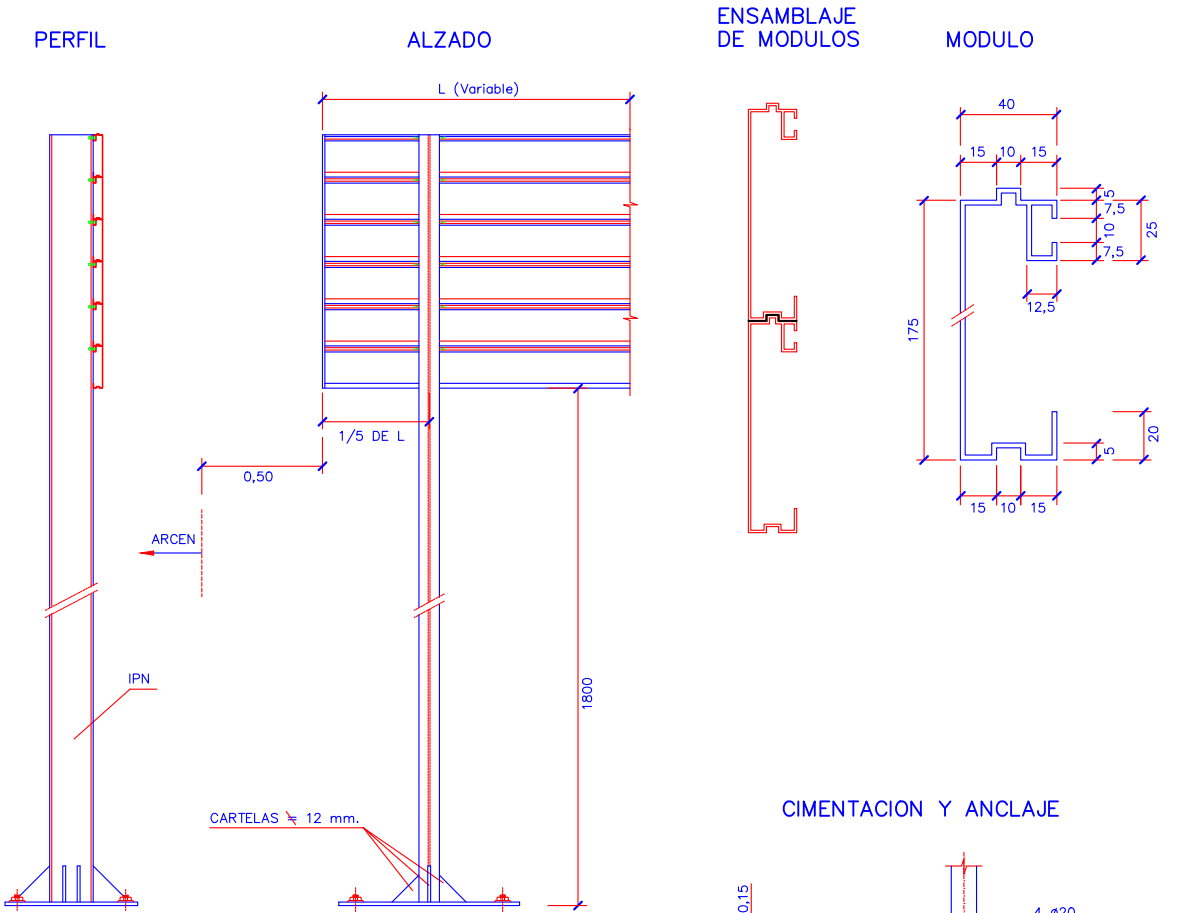


SUSTENTACIÓN PLACAS

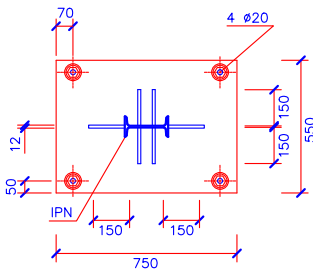


N°	PLACA TIPO (mm)	TUBO RECT. (mm)	CIMENTACION (m)		
			A	B	Z
1	TRIANGULAR L=1350	100x50x3	0,70	0,40	0,70
2		100x60x3	0,80	0,50	0,70
3	CIRCULAR $\phi=900$	100x50x3	0,55	0,40	0,70
4	OCTOGONAL DA=900	100x50x3	0,60	0,40	0,70
5	CUADRADA L=900	100x60x3	0,75	0,50	0,70

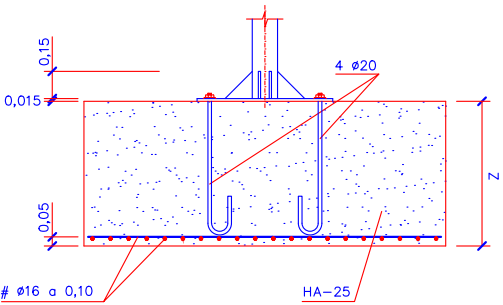
SUSTENTACION DE CARTELES LATERALES



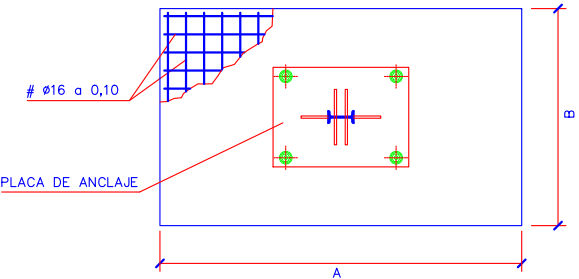
PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES



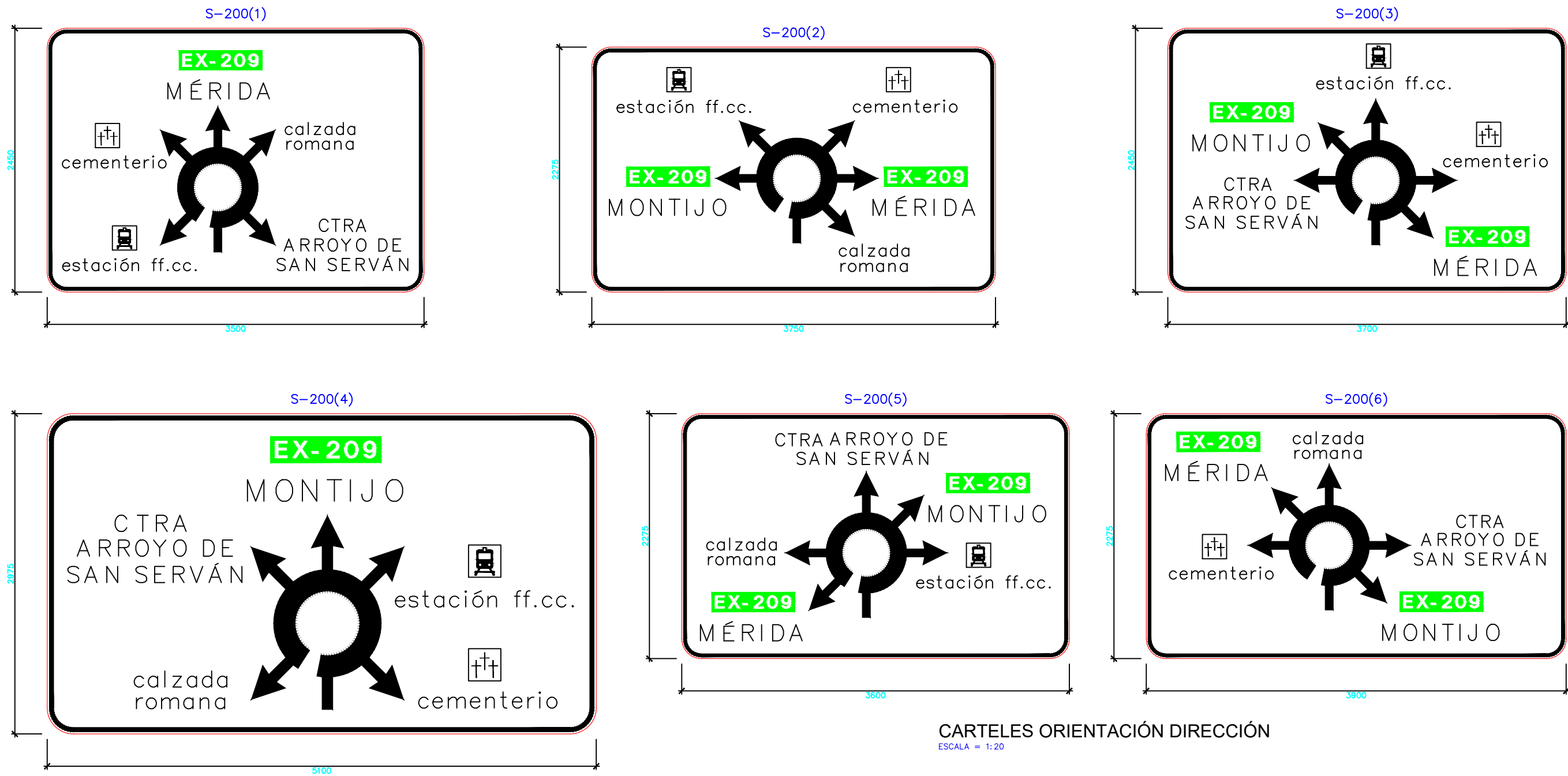
CIMENTACION Y ANCLAJE



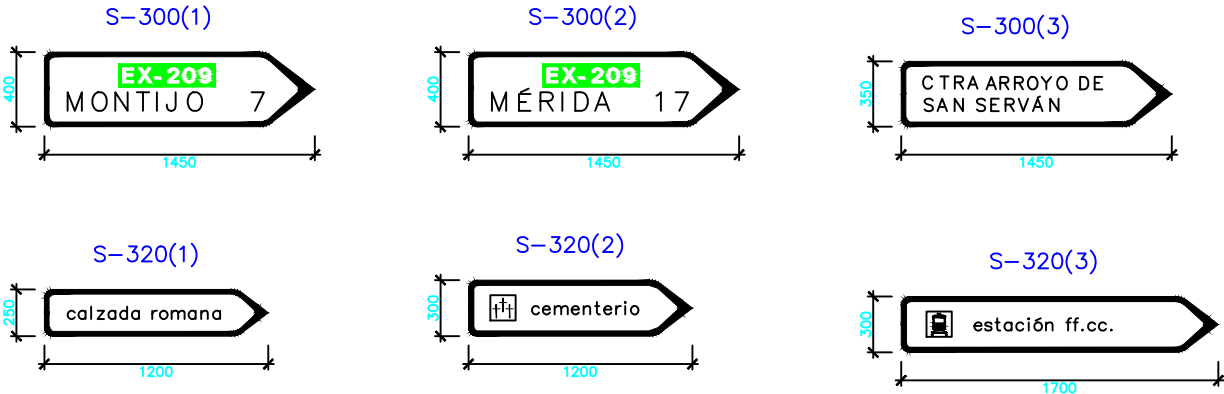
PLANTA



CARTELES ORIENTACIÓN PRESEÑALIZACIÓN

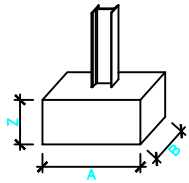


CARTELES ORIENTACIÓN DIRECCIÓN  
ESCALA = 1:20

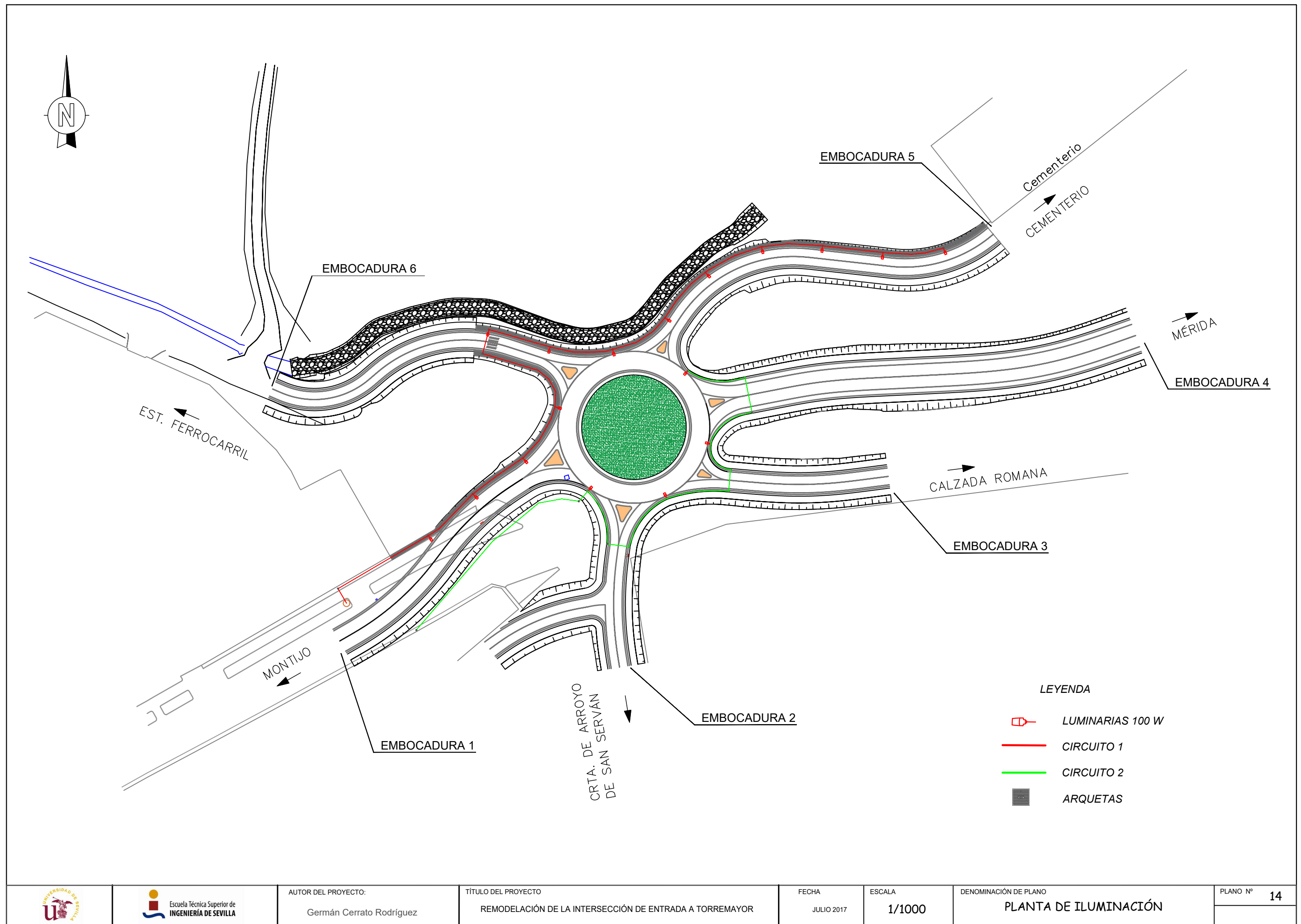


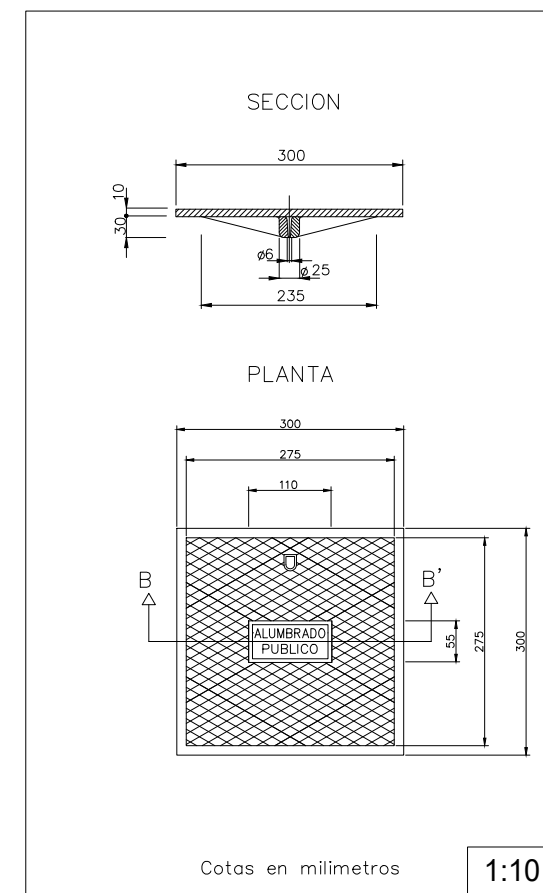
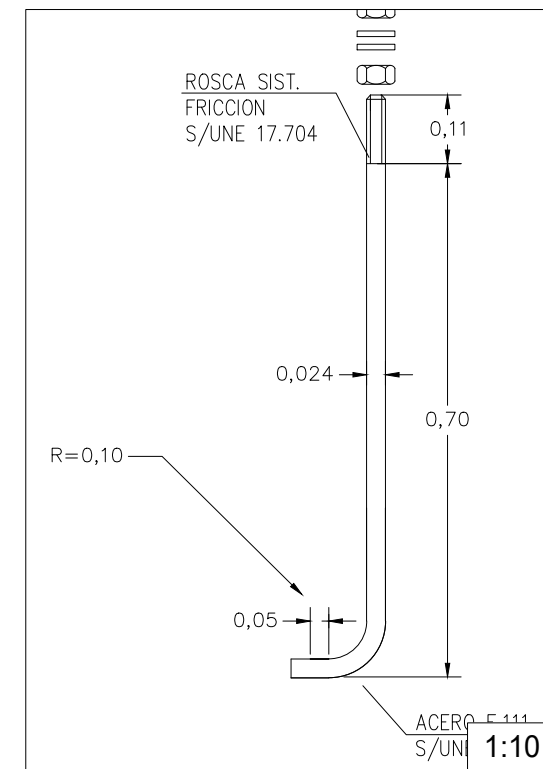
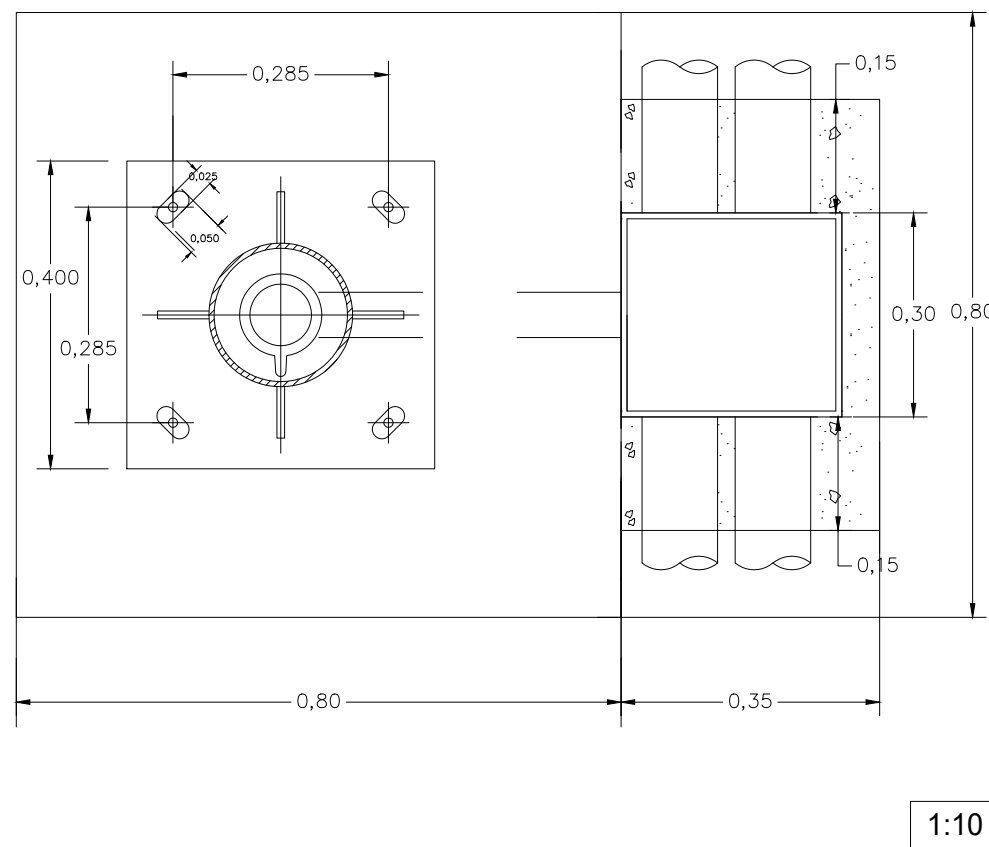
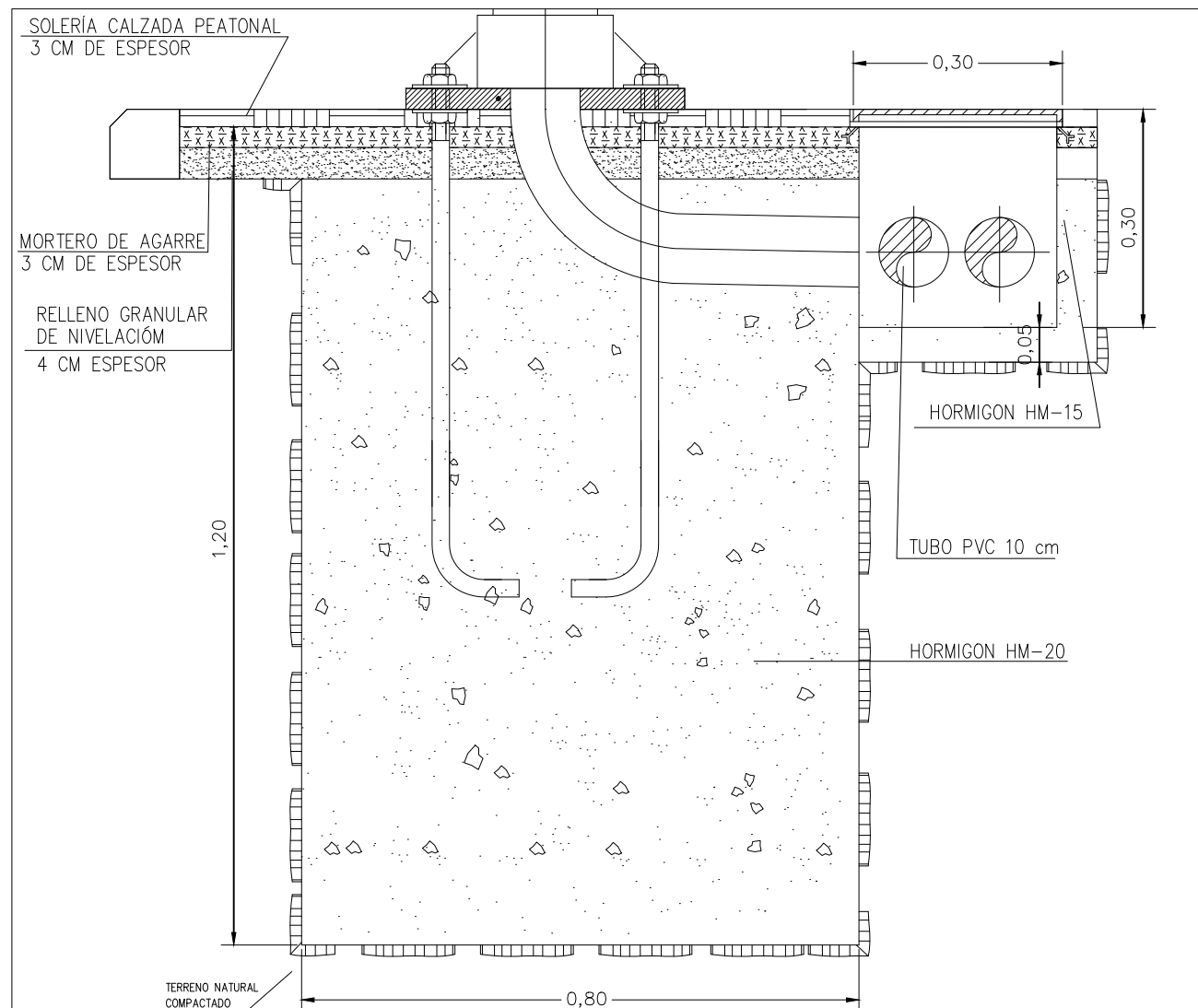
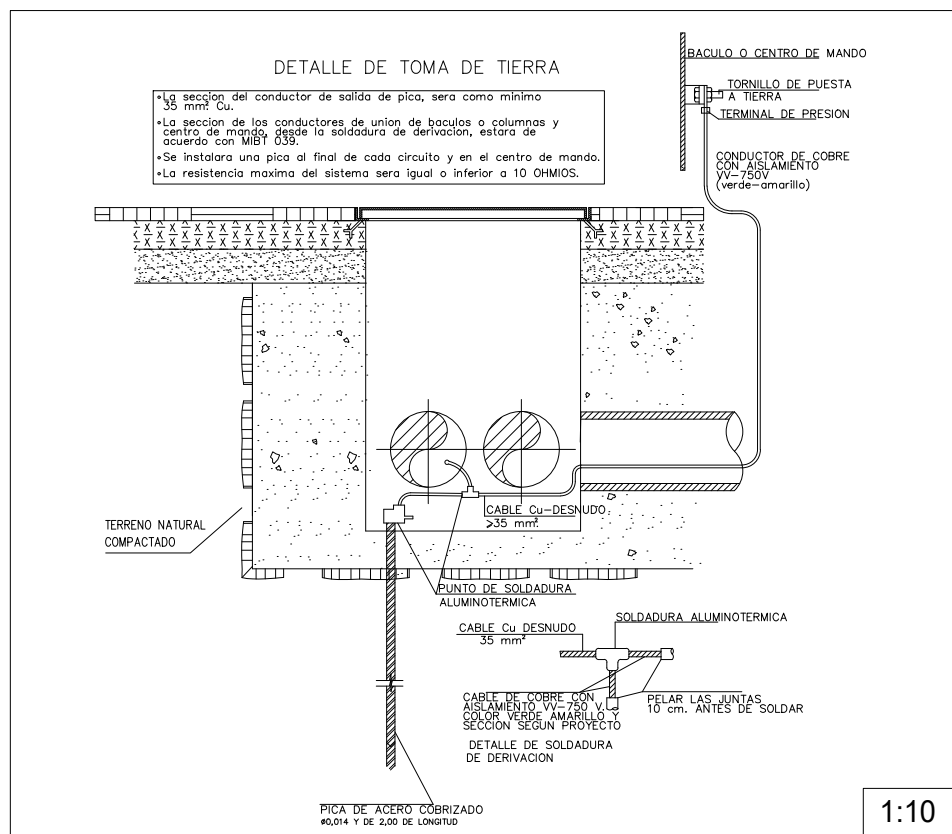
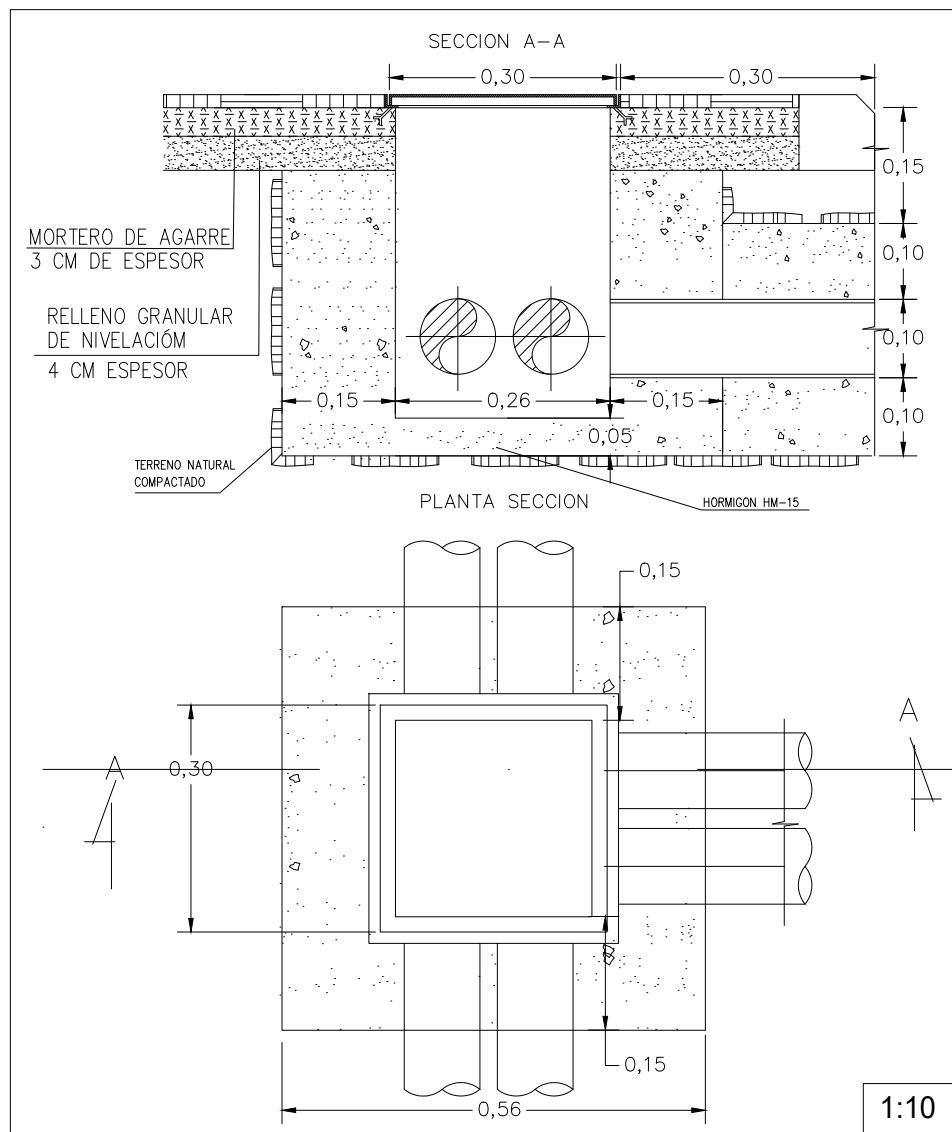
VARIABLES DE CARTELES LATERALES

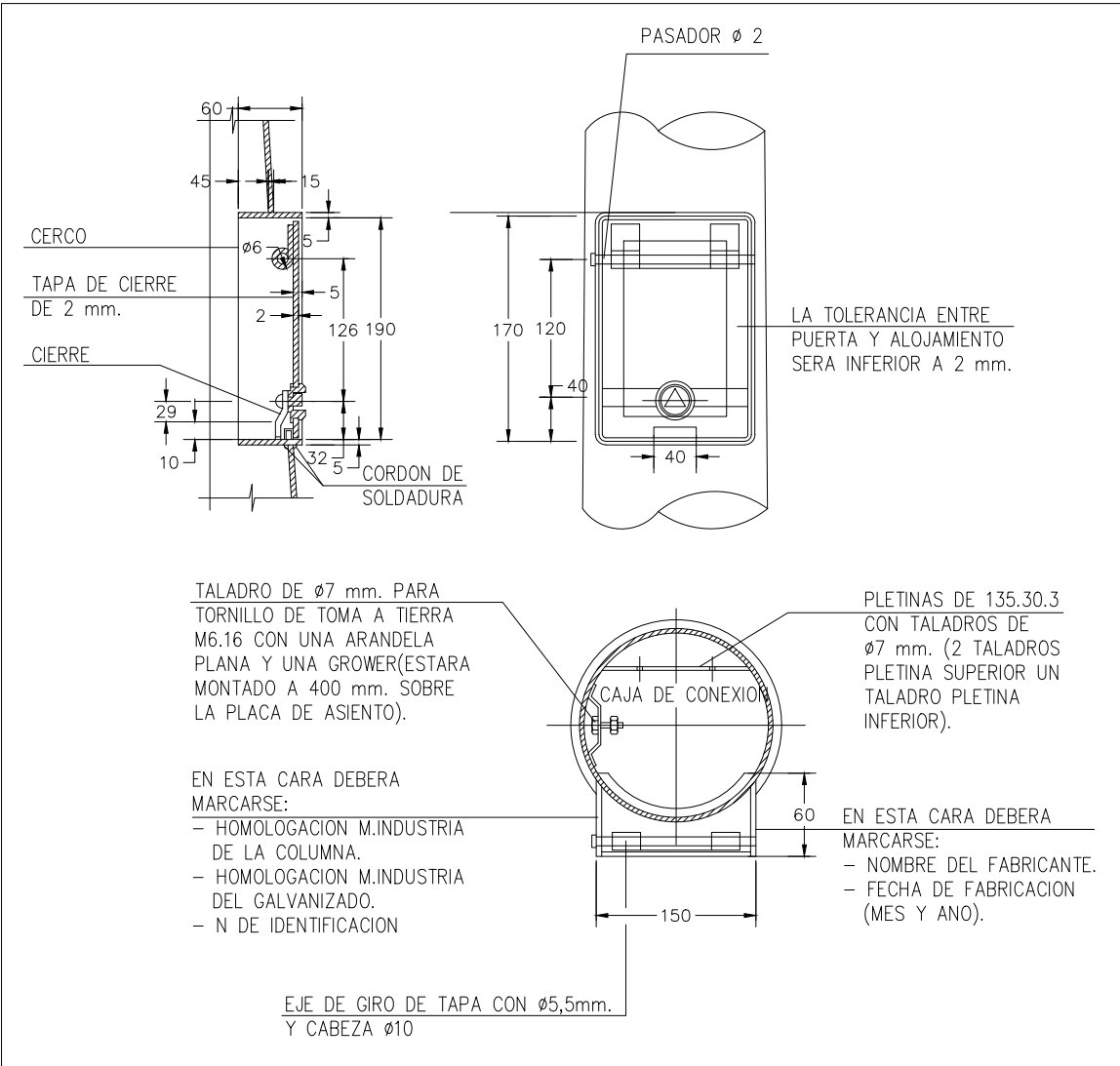
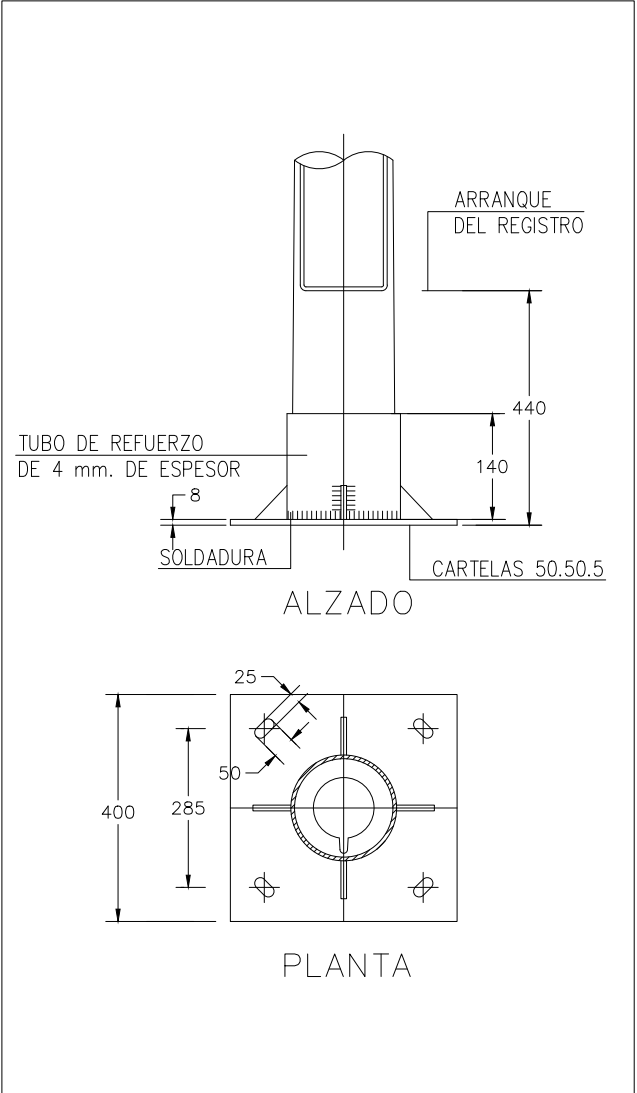
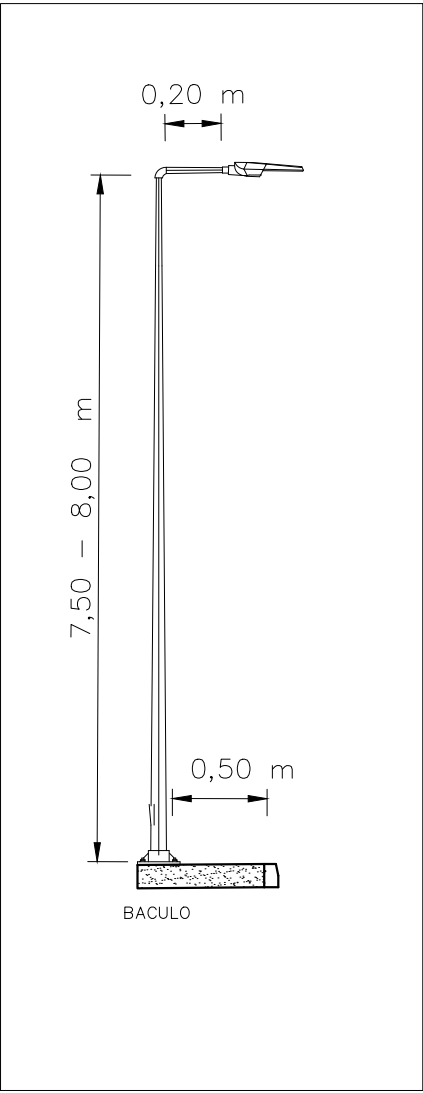
TIPO CARTEL	DIMENSIONES (m)	I.P.N. (mm)	CIMENTACION (m)		
			A	B	Z
S-200(1)	3,500x2,450	2x160	1,80	1,00	0,60
S-200(2)	3,750x2,275	2x160	1,80	1,00	0,60
S-200(3)	3,700x2,450	2x160	1,80	1,00	0,60
S-200(4)	5,100x2,975	2x180	2,00	1,20	0,80
S-200(5)	3,600x2,275	2x160	1,80	1,00	0,60
S-200(6)	3,900x2,275	2x160	1,80	1,00	0,60



COLOR DEL FONDO : BLANCO  
COLOR DE LA LEYENDA : NEGRO  
COLOR DE CAJETINES : VERDE







**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **ÍNDICE**

### **1. INTRODUCCIÓN Y CONDICIONES GENERALES**

ARTÍCULO 100	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ARTÍCULO 101	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 102	DESARROLLO Y FASES DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 103	MEDICIÓN Y ABONO

### **2. MATERIALES BÁSICOS**

ARTÍCULO 202	CEMENTOS
ARTÍCULO 211	BETUNES ASFÁLTICOS
ARTÍCULO 213	EMULSIONES BITUMINOSAS
ARTÍCULO 240 ESTRUCTURAL	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN

### **3. EXPLANACIONES**

ARTÍCULO 301	DEMOLICIONES
ARTÍCULO 320	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS
ARTÍCULO 321	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO, ZANJAS Y POZOS
ARTÍCULO 330	TERRAPLENES
ARTICULO 332	RELLENOS LOCALIZADOS
ARTICULO 340	TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA
ARTÍCULO 341	REFINO DE TALUDES

### **4. DRENAJE**

ARTÍCULO 400	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA
ARTÍCULO 411	SUMIDEROS
ARTÍCULO 413	CAÑOS
ARTÍCULO 416	ARENA PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERIAS

## **5. FIRMES**

ARTÍCULO 510	ZAHORRAS
ARTÍCULO 530	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
ARTÍCULO 531	RIEGOS DE ADHERENCIA
ARTÍCULO 542	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
ARTÍCULO 570	BORDILLOS
ARTÍCULO 572	TRATAMIENTO DE ISLETAS.

## **6. HORMIGONES**

ARTÍCULO 600	ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO
ARTÍCULO 610	HORMIGONES
ARTÍCULO 611	MORTEROS DE CEMENTO
ARTÍCULO 680	ENCOFRADOS

## **7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

ARTÍCULO 700	MARCAS VIALES
ARTÍCULO 701	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES



ARTÍCULO 703        ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO  
RETROREFLECTANTES

ARTÍCULO 707        BANDAS SONORAS TRANSVERSALES

## **8.     ALUMBRADO**

ARTÍCULO 801        CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y APARATOS

ARTÍCULO 802        CONDICIONES DE EJECUCIÓN

ARTÍCULO 803        MEDICIÓN Y ABONO

## **9.     REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

ARTÍCULO 900        OBJETO

ARTÍCULO 901        NORMATIVA APLICABLE

ARTÍCULO 902        EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 903        MEDICIÓN Y ABONO

## **1.- INTRODUCCIÓN Y CONDICIONES GENERALES**

### **ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (en adelante PG-3), y que serán de aplicación en las obras del **Proyecto de Remodelación de la intersección de entrada a Torremayor**.

La numeración de los artículos del presente P.P.T.P es coincidente con la empleada en el PG-3, indicándose en cada uno de ellos únicamente las modificaciones, aclaraciones o matizaciones a las prescripciones en él contenidas, entendiéndose por tanto que para lo no expresamente modificado o para los artículos a los que no se haga referencia regirá la redacción original del citado PG-3.

### **ARTÍCULO 101. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **1. TRAZADO**

##### Glorieta

La glorieta tendrá un diámetro exterior de 45 m.

La rasante longitudinal del eje de la calzada se encuentra a una cota fija horizontal, con una pendiente transversal del carril del 2%.

Su sección transversal está formada por calzada anular formada por un único carril de 5,5 m, arcén exterior de 0,50 m., arcén interior de 0,50 m. y berma exterior de 0,50 m.

Se proyectan seis embocaduras que permiten, junto con la glorieta, todos los movimientos entre la EX – 209 y los viales secundarios.

##### Embocadura 1. (Vial EX – 209 Torremayor-Glorieta)

Esta embocadura corresponde a la conexión de la EX – 209 sentido Badajoz-Glorieta.

Es un vial bidireccional con una longitud de 86,94 m y 9,00 m. de ancho de calzada (2 carriles de 3,50m., arcenes de 0,50 m. y bermas de 0,50 m.).

En el margen izquierdo del vial se ubica a lo largo de toda su longitud hasta conectar con el acerado existente, una acera de 1,50 m. de ancho ( P.K. 0+044 ).

En planta está definido por una alineación recta de 2,072 m, seguido de curva a izquierda con radio de 80m (longitud de clotoides de entrada y salida 5 metros (A=20 ); longitud curva circular de 27,046 m ) seguido de un tramo recto despreciable de 0.317 m y curva a derecha con radio 80 m (longitud de clotoides de entrada y salida 4 metros ( A=17.89 ); longitud curva circular de 23,877 m ). Le sigue tramo recto de 1,875 m conectando con la glorieta a través de curva circular de 13,747m de longitud y 84,608 m de radio.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0% (P.K. 0+000 a P.K. 0+043,57), un 0,5 % ( P.K. 0+043,57 a P.K. 0+077.97 ) y un 2% hasta llegar a la glorieta ( P.K. 0+077,97 a P.K. 0+086,94) todas ellas ascendentes.

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 40.167 cóncavo y 5.318 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 2. (Vial Ctra. De Arroyo de San Servan-Glorieta).

Esta embocadura conectará la Ctra. de Arroyo de San Serván con la glorieta proyectada.

Corresponde a un vial bidireccional de 49.08 m. de longitud.

La sección transversal está formada una plataforma de 5,00 metros de anchura (2 carriles de 2,50 m), arcenes de 0,50 m y bermas de 0,50 metros.

En planta está definido por una alineación recta de 1.386 m, seguido de curva a derecha con radio de 100 m (longitud de clotoides de entrada y salida de 3 metros (A=17,321 ); longitud curva circular de 26,267 m) y de un tramo recto hasta conectar con la glorieta de 15,425 m.

En alzado, la pendiente varía entre un 0,44 % ascendente ( P.K. 0+000 A P.K. 0+043,08) y un 2,00 % ascendente conectando con la glorieta ( P.K. 0+043,08 a P.K. 0+049,08).

El Kv del acuerdo parabólico es de 6,405 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 3. (Vial Calzada Romana-Glorieta)

Esta embocadura conectará la Calzada Romana con destino a La Garrovilla con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional de 57,810 m. de longitud y de 5,00 m. de ancho de calzada (2,50 m cada carril ), con arcén de 0,50 m y berma de 0,50 m.

En planta está definido por una alineación recta de 6,140 m, seguido de curva a derecha con radio de 120 m (longitud de clotoide de entrada de 10 metros (A=34,641); longitud de clotoide de salida de 15 metros(A=42,420); longitud curva circular de 12,995 m) y un tramo recto de 6,083 m, finalizando con una curva a derecha con radio 20 m (longitud de

clotoides de entrada y salida 0,50 metros ( $A=3,162$ ); longitud curva circular de 5,411 m) y tramo recto de 1,178 m.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,40 % ascendente (P.K. 0+000 a P.K. 0+012,22), un 0,59 % descendente (P.K. 0+012,22 a P.K. 0+032,25), un 0,71 % ascendente (P.K. 0+032,25 a P.K. 0+051,06) finalizando con un 2,00% ascendente (P.K. 0+051,06 a P.K. 0+057,810).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 10,064 convexo, 11,554 cóncavo y 1.551 cóncavo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 4. (Vial EX209 Mérida-Glorieta)

Esta embocadura corresponde a la conexión de la EX – 209 sentido Mérida-Glorieta.

Es un vial bidireccional con una longitud de 129,510 m y 10,00 m. de ancho de calzada (2 carriles de 3,50m., arcenes de 1,50 m. y bermas de 0,50 m.).

En planta está definido por una alineación recta de 2,261 m de longitud, seguido de curva a derecha de 120 m de radio ( Longitud clotoide de entrada de 20,00 m ( $A=48,99$ ); longitud clotoide salida de 30 m ( $A=60$ ); longitud curva circular de 10,015 m), un tramo recto de 13,553 m, a continuación una curva a izquierda de 120 m de radio ( Longitud clotoide de entrada de 20,00 m ( $A=48,99$ ); longitud clotoide salida de 10 m ( $A=34,641$ ); longitud curva circular de 2,195 m), entroncando con la glorieta a través de un tramo recto de 21,485 m.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0,50 % ascendente ( P.K. 0+00 a P.K. 0+035,47 ), un 2,03 % descendente (P.K. 0+035,47 a P.K. 0+65), un 0,68% descendente (P.K. 0+065 a P.K. 0+092,45 ), un 1,50 % ascendente (P.K. 0+092,45 a P.K. 0+121,24 ), un 2,77 % ascendente (P.K. 0+121,24 a P.K. 0+126,36) conectando con la glorieta con un 2,00% ascendente (a P.K. 0+126,36 a P.K. 0+129,510).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 11,831 convexo, 11,106 cóncavo, 13,757 cóncavo, 2,355 cóncavo y 3,875 convexo de entrada a la glorieta.

#### Embocadura 5. (Vial Cementerio-Glorieta)

Esta embocadura conectará la Ctra. del Cementerio con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional de 114,48 m. de longitud y 5,00 m. de ancho de calzada (dos carriles de 2,50 m), con arcenes de 0,50 m y berma de 0,50 m. En el margen derecho del vial se ubica una acera de 1,50 m. de ancho.

En planta está definido por una curva a derecha con radio de 40 m (clotoides de entrada y salida de 1 m de longitud ( $A=6,325$ ); curva circular de 31,418 m ), seguido de un tramo recto de 21,554 m y de una curva a izquierda de 40 m de radio ( clotoides de entrada y salida de 5 m de longitud (  $A=14,142$ ); curva circular de 39,292 m). Le sigue un pequeño

tramo recto de 0,975 m y finaliza con una curva circular de 37,316 m de radio y 9,223 m de longitud.

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 0,44 % ascendente ( P.K. 0+000 a P.K. 0+040,86), un 2,13 % descendente (P.K. 0+040,86 a P.K. 0+077,72) y un 2,00 % conectando con la glorieta (P.K. 0+077,72 a P.K. 0+114,48).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 15,592 convexo y 4,844 cóncavo .

#### Embocadura 6 (Vial estación ferrocarril-Glorieta)

Esta embocadura conectará la carretera de la Estación de Ferrocarril con la glorieta proyectada.

Es un vial bidireccional con una longitud de 97,57 m.

La sección transversal consta de dos carriles de 2,30 m, arcenes de 0,5 m y bermas de 0,5 m. En el margen izquierdo del vial se ubica una acera de 1,50 m. de ancho.

En planta está definido por una alineación recta de 1,724 m, seguido de curva a izquierda de 25 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud (A=7,071); clotoide de salida de 1 m de longitud (A=5,00); curva circular de 26,387 m), tramo recto de 1,638 m y curva a derecha de 40 m de radio (clotoide de entrada de 2 m de longitud (A=8,944); clotoide de salida de 6 m de longitud (A=15,492); curva circular de 36,953 m ). Le sigue tramo recto de 11,473 m entroncando con la calzada de la glorieta a través de curva de 20 m de radio (clotoides de entrada y salida de 0,50 m de longitud (A= 3,162); curva circular de longitud 3,803 m ).

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,17 % descendente ( P.K. 0+00 a P.K. 0+020,38), un 1,45% ascendente (P.K. 0+020,38 a P.K. 0+045,68), un 0,53% ascendente (P.K. 0+045,68 a P.K. 0+069,85) y un 2,00% para entroncar con la glorieta (P.K. 0+069,85 a P.K. 0+097,57 ).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 14,787 cóncavo, 11,922 convexo y 19,866 cóncavo.

#### Calle Braulio Tamayo

Se trata de un vial urbano perteneciente al municipio de Torremayor que finaliza en intersección con la embocadura 2 (Vial Ctra. De Arroyo de San Serván-Glorieta).

Es un vial bidireccional con una longitud de 37,17 m.

Su sección transversal consta de 2 carriles de 2,60 m, arcenes de 0,50 m y bermas de 0,50 m.

En planta está definido por una alineación recta de 0,825 m, seguido de curva a derecha de 60 m de radio ( clotoide de entrada de 2 m de longitud ( A=10,954); clotoide de salida de 1 m de longitud (A=7,746); curva circular de 26,356 m de longitud ) y tramo recto de

1,811 m. Conecta con la embocadura 2 a través de curva circular de 23,332 m de radio y 5,184 m de longitud ).

En alzado, la pendiente longitudinal varía entre un 1,06% ascendente (P.K. 0+00 a P.K. 0+011,50), un 1,27% descendente (P.K. 0+011,50 a P.K. 0+025,68), un 2,00% ascendente hasta conectar con la embocadura 2 (P.K. 0+025,68 a P.K. 0+037,17).

Los Kv de los acuerdos parabólicos son de 4,298 convexo y 3,672 cóncavo.

## **2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Consiste en la realización de las excavaciones y los rellenos necesarios para poder ejecutar las plataformas proyectadas para las diferentes embocaduras y glorieta, así como el ajuste de las rasantes de manera que se adecuen a la normativa vigente, tanto en planta como en alzado.

En las plataformas de nueva ejecución, inmediatamente debajo de los firmes proyectados se ejecutará una capa de suelo seleccionado que deberá cumplir las exigencias de explanada E2, y cuyo espesor será de 75 cm.

El núcleo de los terraplenes se ejecutará con material procedente de la excavación o en su caso, de préstamo. Mientras que el material a utilizar para la formación de la explanada E-2 procederá de préstamos con características de suelo seleccionado.

## **3. DRENAJE**

El drenaje longitudinal se proyecta con cuneta triangular a partir de la cota de la explanada, con talud 1,5 H / 1 V a ambos lados; con revestimiento de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor en sus 30 cm inferiores.

Las OTDLs se proyectan con tubos de hormigón de 400 mm de diámetro.

La canalización del arroyo se proyecta a través de una sección trapezoidal de escollera de 2 m de ancho de base y 75 cm de altura, con taludes 1/1.

La glorieta contemplada en la EX – 209 se proyecta con bombeo (peralte del 2% hacia el exterior de la plataforma), quedando garantizada la evacuación de las aguas pluviales.

## **4. FIRMES Y PAVIMENTOS**

Los firmes se han proyectado de acuerdo con los establecidos en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras.

El estudio de firmes y pavimentos se encuentra en el Anejo nº7 del proyecto y será:

Explanada

Los 75 cm inmediatamente inferiores a los firmes proyectados serán de suelo seleccionado procedente de préstamos que cumpla con las características de explanada E2.

Firmes

Glorieta (sección 221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

Embocadura 1 (sección 221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

Embocadura 2 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 3 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 4 (sección 221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.

- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.

Embocadura 5 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Embocadura 6 (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

Calle Braulio Tamayo (sección 3221)

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

El firme propuesto será de aplicación tanto en calzada como en arcenes.

Las bermas se ejecutarán con Relleno de Impermeabilización de Bermas (RIB) de 25 cm de espesor.

Las isletas encauzadoras de las embocaduras en las entradas de la glorieta, están constituidas por una base de hormigón HM 20 con espesor de 15 cm, delimitadas respecto a la calzada con bordillos de hormigón tipo 2 de 20x22 cm y tratamiento superficial mediante lechada sintética de color verde y posterior sellado con pintura del mismo color.

Se dispone de acera para permitir el paso peatonal desde el casco urbano de Torremayor hasta el cementerio. Se proyecta en embocadura 1 margen izquierdo sentido entrada a glorieta, margen derecho e izquierdo en embocadura 6, con paso de peatones entre ellos y margen derecho embocadura 5 sentido entrada a glorieta.



La acera cuyo ancho es de 1,5 metros, está constituida por una base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, separada de la calzada con bordillo tipo 3 de 17x28 cm y con baldosa de 40x40 para el tránsito.

También se dispone en el borde interior de la glorieta de una corona perimetral de 1 metro de ancho de piedra natural de 10 cm de espesor.

## **5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

El estudio de la señalización, balizamiento y defensas se encuentra en el Anejo nº8, donde se reflejan las características de los mismos. La situación y definición de las mismas se definen en Documento nº 2 Planos.

### Señalización horizontal

La normativa seguida para la señalización horizontal es:

- Norma 8.2-IC “Marcas viales de la Instrucción de Carreteras
- Norma 8.3-IC “Señalización de Obras” (O.M. de 31 de agosto de 1987).
- PG3
- Nota de Servicio 2/07 sobre los Criterios de Aplicación y de Mantenimiento de las Características de la Señalización Horizontal

Las marcas longitudinales utilizadas han sido:

Discontinuas:

- Separación de carriles: M-1.2 y M-1.3 con anchos de 0,15 y 0,10 metros respectivamente.
- Borde de calzada: M-1.11 de 0,15 metros de ancho.

Contínuas:

- Separación de sentidos: M-2.2 de 0,10 metros de ancho
- Borde de calzada: M-2.6 de anchos 0,15 y 0,10 metros.

Las marcas transversales utilizadas son:

- Contínuas: Detección M-4.1 de 0,40 metros de ancho
- Discontínuas: Ceda el paso M-4.2 de 0,40 metros de ancho
- Paso de peatones M-4.3 de 4 metros de ancho

Otras marcas utilizadas:

- Cebreado M.7.2 de 0,40 metros de ancho
- Flechas: M-5.1 y M-5.2

-Ceda el paso: M-6.5

### Señalización Vertical

La normativa seguida para la señalización horizontal es:

- Identificación de la Red de Carreteras de Extremadura (Señalización) , de acuerdo con la página web de la Junta de Extremadura.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE núm. 261, de 31 de octubre de 2015)
- PG-3
- Señales verticales de circulación: Tomo I. "Características de las señales" (marzo de 1992) y Tomo II. "Catálogo y significado de las señales" (junio de 1992).

Las señales verticales proyectadas son las siguientes:

- Advertencia de peligro: tipo "P"
- Reglamentación: tipo "R"
- Indicación: tipo "S"
- 

Las dimensiones de las placas son las siguientes:

- Triangulares: lado de 1.350 mm
- Circulares: diámetro de 900 mm
- Octogonales: doble apotema de 900 mm
- Cuadrada: lado de 900 mm

Los carteles y señales de destino se proyectan según los nombres y mensajes que en ellos se indican, teniendo en cuenta los criterios sobre composición de señales de indicación de la Norma 8.1-IC y son los que se encuentran definidos en el Documento nº 2 Planos.

### Balizamiento

Los elementos de balizamiento retrorreflectante proyectados se ajustan a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE de 29 de enero de 2000).
- PG-3
- O.C. 309/90 C y E, sobre Hitos de arista.

- Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras se la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Se dispondrán hitos de aristas en los márgenes de la plataforma de la carretera, con objeto de balizar sus bordes durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

Los hitos proyectados son del denominado tipo I, y su diseño se adaptará a lo especificado en el Catálogo de elementos de identificación y balizamiento de las carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La altura del hito debe ser siempre de 1 metro.

Los paneles direccionales serán de 160 cm de longitud y 40 cm de altura, con franjas en blanco y azul oscuro. Se situarán en el interior de la isleta central de la glorieta, enfrentados a cada una de las entradas (dos por entrada) y flanqueando a cada una de las señales R-402.

Las bandas sonoras transversales se rigen por la normativa:

- Orden FOM/3053/2008. Instrucción Técnica para la Instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de carreteras de la Red de Carreteras del Estado
- Orden de 10 de febrero del 2009 por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas sonoras transversales de alerta en la Red de Carreteras de la Junta de Extremadura.

Se situarán en las aproximaciones a las glorietas. En el sentido de aproximación a la glorieta, la separación entre bloques será de 11 m (de 1º a 2º), 14 m (de 2º a 3º) y 15 m (3º a 4º).

## **6.- ALUMBRADO**

En el Anejo nº 9 se establece toda la reglamentación y los cálculos luminotécnicos y eléctricos necesarios para una correcta iluminación de la glorieta y embocaduras.

Se han diseñado dos circuitos eléctricos tal como aparece en el Documento nº 2 Planos.

La canalización es enterrada con dos tubos de PVC de DN 110mm, donde se alojan los conductores tipo RV-K de 4x6 mm<sup>2</sup>, de cobre y con red de tierra.

Las arquetas de registro son de dimensiones 40x40x60 cm

La iluminación se realiza convenientemente por medio de báculos de 7,5 y 8 metros de altura, según se ubican en los planos.

Lleva todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento, con cuadros de alumbrado y acometida de conexión a red eléctrica.

## **ARTÍCULO 102. DESARROLLO Y FASES DE LAS OBRAS.**

Con el fin de mantener los sentidos de circulación en la intersección, permitiendo los correspondientes giros en condiciones de seguridad, se propone como solución general óptima la ejecución de toda la zona de la glorieta y embocaduras que se encuentran fuera de la actual intersección, manteniendo el tráfico en ella y posteriormente acometer las obras en la zona ocupada por la actual intersección.

Para ello, consideramos 4 fases de obras que se detallan a continuación y que permiten mantener el tráfico y accesos de los distintos ramales o embocaduras.

En cada una de las fases que se proponen que se estudian se sigue siempre las indicaciones de la Norma de Carreteras 8.3.- I.C. "Señalización de Obras" de Septiembre de 1.987.

### **Fase 1: Nuevo encauzamiento del arroyo**

El arroyo existente atraviesa la zona donde se ubican las nuevas obras, por lo que es necesario desviar el cauce hacia su nueva ubicación para poder realizar la obra.

### **Fase 2: Embocaduras 5 y 6, parte de la glorieta y parte de embocaduras 1 y 4**

En esta fase se realizan las obras fuera de la intersección de la EX209, manteniendo el tráfico de la propia intersección, así como el tráfico en las embocaduras 1, 2, 3, 4 y calle Braulio Tamayo.

Se corta el tráfico en los ramales 5 y 6, cuyo tráfico se realiza de la forma siguiente:

#### **Embocadura 5:**

Para acceder al Cementerio, se habilita la antigua entrada desde la EX209. Igualmente para salir del mismo.

#### **Embocadura 6:**

Para acceder desde la estación del ferrocarril hacia la EX209 o cualquiera de las embocaduras, se desvía el tráfico antes de llegar a la intersección hacia el casco urbano de Torremayor a través de la Travesía Ntra. Sra. de Guadalupe.

La señalización de obra sería la siguiente:

Embocaduras 1 y 2 :

- TR-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h

Calle Braulio Tamayo:

- TR-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

Embocadura 3:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a más de 70 km/h
- TR-301: Prohibición de circular a más de 40 km/h

Embocadura 4:

Las mismas que la embocadura 3 y además:

- Cartel direccional de obra hacia Cementerio.

Embocadura 5:

- TR-2 : Señal de STOP a la entrada de la EX209
- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101 : Prohibido el paso

Embocadura 6:

- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101 : Prohibido el paso
- Cartel direccional, situado a 150 metros donde indica el desvío hacia Travesía de Ntra Sra de Guadalupe.

Intersección actual:

Se impide el paso a embocaduras 5 y 6, mediante

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101 : Prohibido el paso

**Fase 3: Embocaduras 1 y 4 con desvío de embocadura 4 a embocadura 3**

Se realizan en esta fase las embocaduras 1 y 4, que corresponden a la carretera EX209 en ambas direcciones.

Embocadura 1:

Se desvía el tráfico que circula por la EX209 desde sentido Montijo, en el inicio del casco urbano de Torremayor, hasta Carretera Arroyo de San Serván que termina en embocadura 2. Funcionando en ambos sentidos.

Embocaduras 2 , calle Braulio Tamayo, embocadura 3:

Se mantiene la circulación actual con la intersección actual.

Embocadura 4:

Se desvía el tráfico que circula por la EX209 desde sentido Mérida, hacia embocadura 3 (carretera Calzada Romana), mediante un vial de 33 m de longitud y 7 metros de ancho, realizado en zahorra artificial. Funcionando en ambos sentidos.

Embocaduras 5 y 6:

Se circula ya por las embocaduras nuevas ya ejecutadas en la fase anterior y por la parte de calzada anular ya realizada.

La señalización de obra sería la siguiente:

Embocadura 1:

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101 : Prohibido el paso

-Cartel direccional a situar en la entrada del casco urbano desde Montijo, de desvío de tráfico por Carretera Arroyo de San Serván, a la altura de calle Juan Carlos I.

Embocadura 2 y calle Braulio Tamayo:

Se mantiene la misma señalización que en la fase 2.

Embocadura 3

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a mas de 70 km/h
- TR-301: Prohibición de circular a mas de 40 km/h
- Cartel direccional sentido Calzada Romana, con desvío a EX209 y Cementerio.
- Cartel direccional sentido Torremayor-Montijo-carretera Arroyo San Serván, con desvío a EX209 y Cementerio.

Embocadura 4:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
- TR-301: Prohibición de circular a mas de 70 km/h
- TR-301: Prohibición de circular a mas de 40 km/h
- Cartel direccional Cementerio
- Cartel direccional desvío a Torremayor-Montijo por carretera Arroyo de San Serván y dirección Cementerio
- Valla móvil de protección y prohibición de paso
- TR-101 : Prohibido el paso

Embocadura 5 y 6:

- TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.
  - TR-301: Prohibición de circular a mas de 30 km/h
  - TP-4 : Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.
- Al entrar en la calzada anular:
- Valla móvil de protección y prohibición de paso
  - TR-101 : Prohibido el paso

Intersección actual:

Se impide el paso a embocaduras 1,4,5 y 6, mediante

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101 : Prohibido el paso

**Fase 4: Embocaduras 2 y 3, calle Braulio Tamayo y resto de calzada anular**

En esta fase en las embocaduras 1,4,5 y 6 ya se circula por la nueva construcción y con la parte de la calzada anular que les corresponde.

Calle Braulio Tamayo: Accesos a EX209, no hay ningún problema por que es una calle cercana del casco urbano.

Embocadura 2:

El acceso desde esta embocadura a la intersección se produce desviando el tráfico anteriormente en el cruce de carretera Arroyo San Serván con la calle Juan Carlos I. El sentido contrario ya se realiza a través del paso de la EX209 por el casco urbano.

Embocadura 3:

El acceso hacia la intersección se realiza a través del desvío en zahorra artificial realizado ya en fase 3, hacia EX209. Se circula en ambos sentidos.

La señalización de obra sería la siguiente:

Embocadura 1:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a mas de 30 km/h

-TP-4 : Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

Calle Braulio Tamayo:

-Valla móvil de protección y prohibición de paso



-TR-101 : Prohibido el paso

Embocadura 2:

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101 : Prohibido el paso

-Cartel direccional situado en cruce con la calle Juan Carlos I, de desvío hacia EX209 Mérida-Torremayor-Cementerio-Estación de FFCC.

Embocadura 3:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a mas de 70 km/h

-TR-301: Prohibición de circular a mas de 40 km/h

-Cartel direccional de desvío antes de la entrada del desvío en zahorra artificial, para desvío hacia EX209-Torremayor-Cementerio-Estación de FFCC.

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101 : Prohibido el paso

Embocadura 4:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a mas de 70 km/h

-TR-301: Prohibición de circular a mas de 40 km/h

-TP-4 : Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

-Cartel direccional donde termina el desvío de zahorra artificial, con indicación en un sentido EX209 Mérida y en el otro, Torremayor-Montijo-Cementerio- Estación de FFCC

Embocadura 5 y 6:

-TP-18: Señal de peligro por obras, situada en ambas márgenes de la carretera.

-TR-301: Prohibición de circular a mas de 30 km/h

-TP-4 : Peligro intersección con glorieta giratoria, colocada en ambas márgenes de la calzada.

Glorieta:

Sin accesos a embocaduras 2 y 3 mediante

-Valla móvil de protección y prohibición de paso

-TR-101 : Prohibido el paso.

## **ARTÍCULO 103. MEDICIÓN Y ABONO.**

### **103.1. Medición de las obras.**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente P.P.T.P. o en los Cuadro de Precios de este Proyecto.

### **103.2. Abono de las obras.**

#### **Modo de abonar las obras completas:**

Todos los materiales y operaciones expuestas en cada artículo del presente P.P.T.P., referentes a las respectivas unidades de obra, están incluidas en el precio de las mismas que figura en los Cuadros de Precios, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro de los materiales, salvo que se especifique en el presente Pliego lo contrario, así como su manipulación y empleo, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de medición y abono independiente.

Así mismo, se entiende que todos los precios unitarios incluyen todos los gastos de materiales, maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, medios auxiliares, gastos de control y medición del Contratista, señalización de obra y ordenación del tráfico, conservación hasta la recepción definitiva, licencias, permisos y cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra

se terminen de acuerdo a lo especificado en los documentos contractuales, la normativa técnica vigente y las instrucciones del Ingeniero Director.

### **Modo de abonar las obras incompletas:**

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios nº 2 servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario de las mismas.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse para una unidad de obra una valoración distinta a la reflejada en dicho Cuadro.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por insuficiencia u omisión de cualquier elemento que constituya el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluido los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

## **2. MATERIALES BÁSICOS**

### **ARTÍCULO 202. CEMENTOS.**

#### **202.1. Definición.**

En las obras objeto de este P.P.T.P. se empleará cemento del tipo Portland, con la designación CEM I clase resistente 32,5.

#### **202.6. Medición y abono.**

No será objeto de medición y abono independiente, ya que se considera incluido en el precio de cada una de las unidades en las que interviene

### **ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS.**

#### **211.1. Definición.**

El betún asfáltico a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente será del tipo B50/70. El Ingeniero Director establecerá los aditivos que, en su caso, estime necesarios, así como las especificaciones y dosificaciones correspondientes.

#### **211.3. Transporte.**

El Contratista comunicará, con la suficiente antelación, al Ingeniero Director la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

En ningún momento durante su transporte, manipulación o empleo sobrepasará la temperatura de 160 °C, a fin de evitar su oxidación; para ello el Contratista dispondrá de

termómetros adecuados. Cualquier partida que no cumpla esta limitación será rechazada.

#### **211.6.        Medición y abono**

Su medición y abono se hará de acuerdo a lo indicado en el artículo 542 del presente P.P.T.P., estando incluido en el precio los eventuales aditivos, no siendo de abono los excesos de dotación con respecto a los aprobados por el Ingeniero Director.

La cantidad de betún empleado se deducirá de los testigos que se extraerán del firme ejecutado cada día, en los que se hallará su contenido porcentual de betún.

### **ARTÍCULO 213.     EMULSIONES BITUMINOSAS**

#### **213.1.        Definición.**

Las emulsiones bituminosas a utilizar en los distintos riegos serán las siguientes:

- Riegos de imprimación:                      Emulsión tipo C50BF5 IMP.
- Riegos de adherencia:                        Emulsión tipo C60B3/C60B4 TER

#### **213.6.        Medición y abono**

Su medición y abono se hará de acuerdo a lo indicado en los artículos 530 y 531 del presente P.P.T.P. No serán de abono los excesos de dosificación con respecto a las dotaciones aprobadas por el Ingeniero Director.

### **ARTÍCULO 240.     BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

**240.1.      Definición**

Las barras corrugadas a utilizar en obras de hormigón armado serán del tipo B 500 S.

**240.8.      Medición y abono**

Su medición y abono se hará de acuerdo a lo indicado en el artículo 600 del presente P.P.T.P.

### **3. EXPLANACIONES**

#### **ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES**

##### **301.1. Definición**

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes o fábricas de hormigón, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

##### **301.4. Ejecución de las obras**

##### **Demolición de pavimentos**

La demolición de los firmes y pavimentos de mezcla bituminosa u hormigón se realizará con extremo cuidado y por medios mecánicos adecuados (compresor, sierra, etc.), para no dañar el resto del pavimento y firme que no ha de ser objeto de demolición. Para ello será necesario un corte de toda la capa para independizar la zona que se va a demoler de la que debe permanecer inalterada.

##### **Resto de posibles demoliciones.**

El resto de posibles demoliciones de escasa entidad que pudiesen aparecer (vallas, tuberías, canalillos, muros de mampostería en seco, etc.) y que puedan ser arrancados con los equipos mecánicos normalmente empleados en los movimientos de tierras, se consideran incluidas en el precio de la excavación.

##### **301.5. Medición y abono**

## **Demolición de pavimentos**

La demolición de los firmes y pavimentos de mezclas bituminosas u hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) la primera y ( $m^3$ ) la segunda realmente ejecutados, medidos en obra inmediatamente antes de proceder a la misma, estando incluido en el precio el transporte de los productos a vertedero previamente autorizado.

Las demoliciones de aquellos elementos no contemplados explícitamente en el Proyecto se consideran incluidas en la unidad de excavación, no dando lugar a medición y abono por separado.

## **ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

### **320.1. Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse la glorieta y los viales proyectados, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos autorizados. En esta unidad de obra se incluye:

- La preparación del terreno de asiento del terraplén, mediante su escarificado con púas y compactación previa a la colocación de las capas del mismo. La profundidad del escarificado la definirá en cada caso la Dirección de las Obras a la vista de la naturaleza del terreno.
- La excavación de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por la Dirección de las Obras, incluso cunetas, zanjas, banquetas para el apoyo de los rellenos así como cualquier saneo necesario en zonas localizadas o no.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces; así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión y perfilado de los materiales en estos últimos para adaptar su superficie a lo indicado en los Planos o por la Dirección de las Obras.
- El refino y acabado de la explanada y taludes.



- La conservación adecuada de los materiales, así como los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos originados en los lugares de almacenamiento y vertedero.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- La preparación y compactación de la superficie de asiento del firme.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### **320.2.        Clasificación de las excavaciones**

A los efectos de medición y abono, las excavaciones de la explanación se consideran como "no clasificadas", como si el material fuese homogéneo.

### **320.3.        Ejecución de las obras**

En todas las excavaciones, se comprobará que la calidad del suelo sobre el que se apoyarán los firmes o la explanada pertenece a la categoría definida en el Proyecto, y cuando su calidad sea inferior se realizará la sobreexcavación necesaria.

La excavación se realizará en primera fase hasta la cota prevista en planos. Una vez abonada ésta, el Director de las Obras decidirá la cota definitiva de excavación a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén del tipo repuesto en el tramo.

Todo exceso de excavación respecto de los límites fijados en los planos no será de abono, excepto en los casos en que hubiese sido ordenado por la Dirección de las Obras. Si el exceso de excavación disminuyese la estabilidad u otra característica final de la excavación, el Adjudicatario estará obligado a rellenar el sobreancho con el material o fábrica que ordene la Dirección de las Obras, o a rectificar el perfil de la excavación de acuerdo con las instrucciones de dicha Dirección.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberá estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación de la explanación se utilizarán en la formación de rellenos. En general, no se ha previsto el empleo del material procedente de la excavación en la construcción de núcleos de

terraplenes. No obstante, será el Director el que decidirá a la vista de la excavación y con los ensayos pertinentes, el terreno aprovechable. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

No se admitirá la formación de caballeros con los productos no aprovechables procedentes de la excavación en explanación. Dichos productos serán retirados a vertedero, siempre autorizado, prohibiéndose expresamente en los siguientes lugares:

- Zonas de influencia de las carreteras.
- Vías pecuarias y zonas de policía de los ríos.
- Zonas de afección de uso público o privado, excepto con el permiso correspondiente.
- Zonas de desagüe natural.

Las tolerancias máximas admisibles en taludes y fondo de cunetas serán fijadas por el Director de las Obras.

#### **320.4. Medición y abono**

La excavación de la explanación se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ), medidos sobre los perfiles transversales iniciales y finales una vez comprobado que dichos perfiles son correctos, estando incluido en el precio el transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

Si fuese necesario el acopio intermedio de los materiales previo al transporte a lugar de empleo, el precio incluye su conservación (tierra vegetal) hasta su posterior utilización y transporte a lugar de empleo o vertedero.

No se abonarán los excesos de excavación sobre las cotas previstas en planos que no sean expresamente autorizadas por la Dirección de las Obras, ni los metros cúbicos ( $m^3$ ) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

El precio incluye el perfilado de taludes de terraplenes adosados a los de nueva ejecución.

También incluye el redondeo de la coronación de los taludes, así como todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad, incluso compactación del fondo de la excavación, terminación y refino de la explanada, cunetas y taludes.

En el caso de exceso de excavación para mejora del tipo de explanada por sustitución de suelos se abonarán según las unidades realmente aprobadas y ejecutadas. Así mismo, el volumen de relleno posteriormente compactado se incorporará a la correspondiente unidad de obra (terraplenes) para su abon

No se abonarán, por considerarlos incluidos en los propios precios unitarios contratados, los excesos de excavación que procedan de errores de replanteo o de derrumbamiento provocados por mala ejecución de la unidad, o los caminos de acceso necesarios para el emplazamiento de la maquinaria.

La excavación en préstamos no será objeto de abono independiente, ya que el precio de ésta se considera incluida en la unidad de obra de terraplén con materiales procedentes de préstamos, que se especifica en los cuadros de precios.

## **ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO, ZANJAS Y POZOS**

### **321.1. Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la apertura de zanjas y pozos para la instalación de conducciones, arquetas y pozos de registro.

### **321.2. Clasificación de las excavaciones**

La excavación en emplazamiento, zanjas y pozos se considera como "no clasificada".

### **321.3. Ejecución de las obras**

La ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, limpieza del fondo de la excavación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos a vertedero, lugar de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero.

La unidad incluye, asimismo, la conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos originados en los lugares de almacenamiento y vertedero.

Cuando las características del terreno excavado resultaran inferiores a las previstas deberá continuarse la excavación hasta la profundidad adecuada.

Si aparece agua en la excavación se utilizarán los medios necesarios para evacuarla. La unidad incluye los agotamientos y drenajes que sean necesarios.

En las excavaciones en zanja para la colocación de tuberías se entibarán las paredes de aquellas zanjas cuya profundidad de excavación sea igual o superior a un metro y cincuenta centímetros (1,50 m).

En estos casos se entibarán las paredes de la zanja hasta una altura un (1) metro inferior a la altura total de la zanja.

No obstante, el Ingeniero Director puede exigir el empleo de entibaciones donde estime conveniente. La unidad incluye la entibación necesaria y los materiales que la componen.

### **321.6.        Medición y abono**

La excavación en emplazamiento, zanjas y pozos se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de acuerdo con las secciones tipo indicadas en los planos correspondientes.

La excavación en emplazamiento, zanjas y pozos que forme parte de una unidad de obra determinada, no será objeto de medición y abono por separado, ya que su ejecución se considera incluida en los precios de dichas unidades de obra.

Las entibaciones y los agotamientos que fueran necesarios no serán objeto de medición y abono por separado, considerándose incluidos en los precios respectivos.

## **ARTÍCULO 330.    TERRAPLENES**

### **330.1.        Definición**

Consiste en la extensión y compactación por tongadas de los materiales necesarios para la creación de la plataforma sobre la que se asienten los firmes proyectados, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada.

### **330.2.        Zonas de los rellenos tipo terraplén**

Los terraplenes a ejecutar pertenecen a las zonas denominadas núcleo y coronación.

### **330.3.        Materiales**

Los materiales a emplear en los terraplenes serán procedentes de la excavación , o en su caso , de préstamos autorizados y cumplirán las condiciones impuestas a los suelos especificados.

#### **330.4.        Empleo**

Los suelos seleccionados tendrán como mínimo las características de explanada E2, de acuerdo con lo especificado en la Norma 6.1 y 2-IC sobre Secciones de Firme.

Las sucesivas tongadas de terraplén deberán compactarse de modo que las densidades que se obtengan no sean inferiores al 100% de la obtenida mediante el ensayo Proctor Modificado. La humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima del ensayo Proctor Modificado.

#### **330.6.        Ejecución de las obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En los ensanches de terraplenes existentes se eliminará la parte superficial del talud, en el lado del ensanche, en una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) y se escalonará posteriormente por tongadas de veinticinco centímetros (25 cm) para lograr una buena trabazón con el nuevo material.

#### **330.8.        Medición y abono**

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, no siendo objeto de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

El precio incluye el extendido, la humectación in situ de la tongada y en su caso la humectación previa del terreno de asiento, la compactación y el refino de los bordes del talud, así como cuantos medios y operaciones sean necesarios para la completa y correcta ejecución del terraplén.

Se incluyen así mismo en el precio las operaciones de escarificado y compactación del cimiento de terraplén (ya sea éste de tierras o de firme existente donde se requiera), así como la terminación y refino de la explanada y taludes.

También se incluye el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de los terraplenes del proyecto, así como el perfilado, la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección indicado en los planos.

El terraplén con material seleccionado procedente de préstamos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, estando incluido en el precio, además de todo lo indicado con anterioridad, la excavación del material de préstamos y su canon correspondiente, su transporte a lugar de empleo y cuantos medios y operaciones intervengan en la completa ejecución del terraplén.

## **ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS**

### **332.1. Definición**

Consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavación o en su caso préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

### **332.3. Materiales**

En el presente Pliego se distinguirán dos tipos de materiales susceptibles de ser empleados en la ejecución de rellenos localizados:

- Suelos procedentes de la excavación en explanación.

- Suelos procedentes de préstamos, los cuales serán exclusivamente seleccionados según el artículo 330 del PG-3.

### **332.7.        Medición y abono**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de cada clase realmente ejecutados, extendidos y compactados, medidos de acuerdo a las secciones tipo señaladas en los planos.

Cuando los rellenos localizados formen parte de una unidad de obra determinada, dicho relleno no será objeto de medición y abono por separado, ya que su ejecución se considera incluida en los precios de dichas unidades de obra.

## **ARTÍCULO 340.    TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA**

### **340.1.        Definición**

Es el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

### **340.4.        Medición y abono**

La terminación y refino de la explanada se considera incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso, por lo que no procede su abono independiente.

## **ARTÍCULO 341.    REFINO DE TALUDES**

### **341.1.        Definición**

Es el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de desmonte y de terraplén.

**341.3.      Medición y abono**

El refino de taludes se considera incluido dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso, por lo que no procede su abono independiente.



## **4. DRENAJE**

### **ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**

#### **400.1. Definición**

Las cunetas serán de sección triangular con una profundidad en el vértice de setenta y cinco centímetros (75 cm) a partir de la cota de coronación de la explanada.

Se revestirán en sus 30 cm inferiores, con un espesor de revestimiento de diez centímetros (10 cm).

La elección de cunetas prefabricadas o “in situ” deberá ser propuesta a la Dirección de Obra para su aprobación.

#### **400.2. Materiales**

El hormigón utilizado en el revestimiento será del tipo HM-20 de los definidos en la EHE.

#### **400.3. Ejecución**

Se cuidará su terminación, de manera que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio, corrigiéndose las pequeñas deficiencias superficiales mediante la aplicación de mortero de cemento.

#### **400.4. Medición y abono**

El perfilado de la cuneta está incluido dentro de la unidad de obra de excavación en explanación.

El revestimiento de cunetas se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en el terreno, estando incluido en el precio tanto el hormigón HM-20, como las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

## **ARTÍCULO 411. SUMIDEROS**

### **411.1. Definición**

Se definen como sumideros los dispositivos de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de la plataforma de los viales proyectados. Constarán de orificio de desagüe, rejilla prevista para el paso del tráfico, arqueta y conducto de salida.

### **411.2. Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones serán los definidos en los Planos.

### **411.3. Materiales**

Los materiales a utilizar serán los definidos en los Planos.

### **411.5. Medición y abono**

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra, estando incluidos en el precio todos los materiales y operaciones necesarias para su total terminación, así como la limpieza final.

La conexión de los sumideros con el tubo colector o cuneta está incluida en el precio de la unidad de sumidero hasta una longitud de cinco metros. A partir de esta longitud, dicha conexión se abonará de manera independiente, de acuerdo al artículo 415 del presente Pliego.

## **ARTÍCULO 413. CAÑOS**

### **413.1. Definición**

Se define como caño la obra de fábrica para drenaje construida por tubería, que en este proyecto será de cuatrocientos milímetros (400 mm) de diámetro.

#### **413.2.        Materiales**

El hormigón a utilizar en las protecciones de los caños será del tipo HM-20, y se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en los Artículos 610 y 680 del presente Pliego.

Los tubos serán de hormigón armado y cumplirán las siguientes especificaciones:

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón.

Para que el tubo esté clasificado como hormigón armado, deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales colocadas a intervalos regulares.
- Espiras helicoidales de paso regular 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción EHE, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por la Dirección Técnica.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

Los tubos se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento en las tres series siguientes diferenciadas por el valor máximo de la carga de aplastamiento:

- Serie B: 6.000 kg/m<sup>2</sup>.
- Serie C: 9.000 kg/m<sup>2</sup>.
- Serie D: 12.000 kg/m<sup>2</sup>.

Los tubos a utilizar en las obras se ajustarán a las características de las Serie C.

Deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.

- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

Las juntas serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75. Serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

### **413.3. Ejecución de las obras**

Las unidades de obra definidas con relación al concepto de caño comprenden tanto sus materiales como las operaciones necesarias para su total terminación, referidas tanto al cuerpo de obra como a las embocaduras.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Las excavaciones necesarias incluyen la nivelación del fondo así como el transporte a vertedero o lugar de empleo de los productos sobrantes. Si aparece agua en la excavación se utilizarán los medios oportunos para evacuarla e impedir su entrada. No transcurrirán más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras, protegiendo adecuadamente sus cabezas.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descargar y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros.

Se montarán en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierras, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, consiguiendo lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la mism

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

#### **413.4.        Medición y abono**

El cuerpo de obra de los caños se medirá y abonará por metros (m) realmente ejecutados en obra, de acuerdo con las definiciones contenidas en los Planos. En el precio están incluidas todas las operaciones (excavación, cama de asiento, relleno, etc) necesarias para el correcto acabado de la unidad.

Las protecciones de los caños se medirán y abonarán por unidades (ud) de cada clase realmente ejecutadas en obra. El precio incluye la excavación, el relleno lateral y todas las operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad.

Así mismo, en los precios anteriores se incluyen las posibles entibaciones y agotamientos que sean necesarios realizar.

### **ARTICULO 416.    ARENA PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS**

#### **416.1.        Definición**

Comprende esta unidad la extensión y compactación de arena para su utilización como asiento para tuberías, a fin de dotarlas de un lecho libre de irregularidades y posibilidad de asientos diferenciales. También se aplicará este mismo material como relleno para la protección de tuberías.

#### **416.2.        Materiales**

El material a utilizar podrá ser tierra arenosa, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinte milímetros (5 a 20 mm), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo Los Ángeles según norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40).

#### **416.3.        Ejecución**

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja donde se van a ubicar las tuberías se procederá a la ejecución de la cama de asiento de arena con las dimensiones marcadas en los planos.

El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenido en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama.

El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros (15 cm), manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista.

El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se completará el relleno de la zanja o caja con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero.

#### **416.4.        Medición y abono**

La cama de asiento y posterior relleno de protección de tuberías se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados

En aquellas unidades de las que formen parte no serán objeto de medición y abono por separado, ya que su ejecución se considera incluida en los precios de éstas.

## **5. FIRMES**

### **ARTÍCULO 510. ZAHORRAS**

#### **510.1. Definición**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- ) Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- ) Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- ) Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- ) Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

#### **510.2. Materiales**

##### **510.2.1. Características generales**

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera.

##### **510.2.2. Composición química**

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (1%).

##### **510.2.3. Limpieza**

El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, de la zahorra artificial deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8, de la zahorra artificial será superior a treinta y cinco (35).

#### **510.2.4. Plasticidad**

El material para zahorra artificial será “no plástico”, según la UNE 103104.

#### **510.2.5. Resistencia a la fragmentación**

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados a continuación:

Viales y glorieta: treinta (30).

#### **510.2.7. Angulosidad**

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será el que se indica a continuación:

Viales: cincuenta por ciento (50 %).

#### **510.3. Tipo y composición del material**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso ZA25, el cual se incluye en el cuadro siguiente:

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
-------------	--------------------------------



40	100
25	75-100
20	65-90
8	40-63
4	26-45
2	15-32
0,500	7-21
0,250	4-16
0,063	0-9

#### **510.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras**

##### **510.4.1. Central de fabricación de la zahorra artificial**

La fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

#### **510.5. Ejecución de las obras**

##### **510.5.3. Preparación del material**

La adición del agua de compactación se realizará central.

##### **510.5.4. Extensión de la zahorra**

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra artificial en tongadas de veinticinco centímetros (25 cm) de espesor.

## **510.7.      Especificaciones de la unidad terminada**

### **510.7.1.      Densidad**

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

### **510.7.2.      Capacidad de soporte**

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa ( $E_{v2}$ ), según la NLT-357, será superior al valor que se indica a continuación:

Viales: ciento treinta megapascals (130 Mpa).

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

### **510.7.3.      Rasante, espesor y anchura**

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (20 mm).

La anchura de la capa extendida en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo.

Así mismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

### **510.7.4.      Regularidad superficial**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zavorras artificiales lo fijado en la siguiente tabla:

**ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)**

Porcentaje de hectómetros	Viales
50	< 3,0
80	< 4,0
100	< 5,0

**510.11. Medición y abono.**

La zavorra artificial ejecutada a partir de las secciones tipo señaladas en los planos se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos a partir de dichas secciones tipo. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Por excepción, en zonas específicas tales como recrecimientos, refuerzos, etc., en las que no se pueda efectuar la medición por secciones tipo, ésta se efectuará en toneladas (t) por pesada directa en báscula sobre camión, efectuándose posteriormente la transformación a m<sup>3</sup> para efectuar su abono en esta unidad de medida. La transformación de toneladas a metros cúbicos se hará de acuerdo con el coeficiente de paso obtenido de los ensayos correspondientes, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

**ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

**530.1. Definición**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

Esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Adopción de cuantas medidas sean necesarias para evitar que los riegos manchen elementos constructivos contiguos a las zonas de regar.
- Aplicación del ligante hidrocarbonado.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

### **530.2.        Materiales**

El ligante hidrocarbonado será emulsión bituminosa tipo C50BF5 IMP.

### **530.3.        Dotación**

A efectos de medición se han considerado las siguientes dotaciones:

- Ligante hidrocarbonado: 2,00 kg/m<sup>2</sup>.

El Ingeniero Director podrá modificar estas dotaciones a la vista de las pruebas que se efectúen en obra.

### **530.8.        Medición y abono**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Ingeniero Director de las Obras. El abono incluye la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

## **ARTÍCULO 531.     RIEGOS DE ADHERENCIA**

### **531.1.        Definición**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligante hidrocarbonado, previa a la colocación sobre ésta de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente, incluso limpieza y barrido.
- Adopción de cuantas medidas sean necesarias para impedir que los riegos manchen elementos constructivos contiguos a la zona a regar.
- Aplicación del ligante bituminoso.

### **531.2.        Materiales**

Se empleará emulsión bituminosa tipo C60B3/C60B4 TER

### **531.3.        Dotación**

La dotación de ligante hidrocarbonado será de 0,4 kg/m<sup>2</sup>.

El Ingeniero Director podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas que se efectúen en obra.

### **531.8.        Medición y abono**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

El abono incluye la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

## **ARTÍCULO 542.        MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

## **542.1.        Definición**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

Su puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la ambiente e incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de las mezclas y obtención de las fórmulas de trabajo.
- Preparación previa de la superficie existente, incluso su limpieza y barrido.
- Fabricación de las mezclas, de acuerdo con la fórmula aprobada.
- Transporte de las mezclas a su lugar de empleo.
- Extensión y compactación de las mezclas.

A partir del día 1 de marzo de 2008, de acuerdo con el DOUE de 13 de diciembre de 2006 y el BOE de 5 de mayo de 2007, es de obligado cumplimiento la aplicación de las normas europeas, por las que los Productos de Construcción deben cumplir las normas de la Directiva Europea 89/106/CEE.

Con ésta Directiva, la Comisión Europea pretende eliminar cualquier obstáculo comercial respecto a los productos de construcción dentro de la unión europea. La directiva implica que los productos regulados únicamente pueden ser comercializados cuando cumplan con las indicaciones de la directiva.

Para indicar que un determinado producto cumple las especificaciones técnicas europeas y que el producto ha sido objeto de un procedimiento de conformidad de la directiva, el producto recibirá el Marcado CE. Las características que el producto cumple figurarán en la información que acompaña al Marcado CE.

## **542.2.        Materiales**

### **542.2.1.        Ligante hidrocarbonado**

El ligante a emplear será betún B50/70.

En el caso de que el ingeniero director decidiera la modificación del tipo arriba indicado, las mezclas se ejecutarán sin que ello suponga variación alguna en los precios.

### **542.2.2.        Áridos**

542.2.2.1. Características generales

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera.

542.2.2.2. Árido grueso

La proporción mínima de partículas trituradas será la que se indica a continuación:

Capa de rodadura: noventa por cien ( 90%).

Capa intermedia: noventa por cien ( 90%).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a treinta y cinco (35). El coeficiente de desgaste Los Ángeles no será superior a los siguientes valores:

Capa de rodadura: veinticinco (25).

Capa intermedia: veinticinco (25).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en la capa de rodadura no será inferior a los valores que se indican a continuación:

Viales: cuarenta centésimas (0,40).

542.2.2.3. Árido fino

El coeficiente de desgaste Los Ángeles no será superior a los siguientes valores:

Capa de rodadura: veinticinco (25).

Capa intermedia: veinticinco (25).

542.2.2.4. Polvo mineral

La proporción de polvo mineral de aportación (% en masa, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) no deberá ser inferior a los valores indicados a continuación:

Capa de rodadura: cincuenta por ciento ( 50%).

Capa intermedia: cincuenta por ciento ( 50%).

No obstante, el Ingeniero Director podrá incrementar o disminuir estos porcentajes a la vista de las características reales del polvo mineral procedente de los áridos.

### **542.3. Tipo y composición de la mezcla**

Según la Directiva de Productos de la Construcción (DPC) (89/106/CEE), Marcado CE, para las Mezclas Bituminosas, será obligatorio el 1 de enero de 2.008.

Esto cambia algunas características en cuanto a la fabricación de la mezcla se refiere, como:

El tipo y características de las mezclas bituminosas en caliente a emplear son:

Estructura de Firme para la embocadura 1 y 4:

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 8 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Capa base: 12 cm AC 32 Base B 50/70 G.
- ) Base granular: 25 cm de zahorra artificial.
- )

Para el resto de viales 2, 3, 5 y 6 el firme corresponderá a la sección 3121 siendo la sección estructural:

- ) Capa de rodadura: 5 cm AC 16 Surf B 50/70 S.
- ) Capa intermedia: 10 cm AC 22 Bin B 50/70 S.
- ) Base granular: 35 cm de zahorra artificial.

A efectos presupuestarios, las densidades adoptadas han sido las siguientes:

Mezcla tipo AC16 surf 50/70 S:	2,50 t/m <sup>3</sup>
Mezcla tipo AC22 bin 50/70 S:	2,45 t/m <sup>3</sup>
Mezcla tipo AC32base 50/70G:	2,40 t/m <sup>3</sup>

A efectos presupuestarios, las dotaciones de ligante hidrocarbonado son las siguientes:

Mezcla tipo AC16 surf 50/70 S:	4,5%
Mezcla tipo AC22 bin 50/70 S:	4,0%
Mezcla tipo AC32 base 50/70G:	4,0%

La dosificación real del ligante se determinará en obra mediante ensayos de laboratorio y la fórmula de trabajo correspondiente.



La relación ponderal polvo mineral / ligante será:

Capa de rodadura: 1,2

Capa intermedia: 1,1

Capa base: 1,0

#### **542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras**

##### **542.4.1. Central de fabricación**

La producción horaria mínima de la central de fabricación de mezclas bituminosas en caliente será de 120 t/h.

##### **542.4.3. Extendedora**

Las extendedoras estarán equipadas con dispositivo automático de nivelación y su utilización será obligatoria en todas las capas de aglomerado.

La anchura mínima de extensión de las mismas será de 2,0 m y la máxima de 11,0 m.

Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince (15) cm una de otra. En vías que se construyan sin el mantenimiento de la circulación se evitarán las juntas longitudinales.

#### **542.5. Ejecución de las obras**

##### **542.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

El Contratista estudiará y propondrá al Ingeniero Director la fórmula de trabajo, el cual podrá modificarla y realizar cuantos ensayos estime oportunos.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que el Ingeniero Director haya aprobado la fórmula correspondiente.

En la dosificación del ligante hidrocarbonado de deberá tener en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y las características que se citan a continuación (aparato Marshall ,75 golpes por cara):

Estabilidad (kN):	> 10
Deformación (mm):	2 a 3,5
Huecos en mezcla (%):	
Capa de rodadura:	3 a 5
Capa intermedia:	4 a 8
Huecos en áridos (%):	14

La máxima velocidad de deformación en el intervalo de 105 a 120 minutos (NLT-173) será de 20  $\uparrow$ m/min.

#### **542.5.3.    Aprovisionamiento de áridos**

El volumen mínimo de acopios no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista, sin que ello presuponga obligación de abono anticipado de los mismos.

#### **542.5.4.    Fabricación de la mezcla**

El consumo de los áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

#### **542.5.5.    Transporte de la mezcla**

Todo camión cuya temperatura de mezcla al llegar al tajo de extendido sea inferior a la establecida en la fórmula de trabajo será rechazado y la mezcla bituminosa deberá ser depositada en vertedero autorizado.

#### **542.5.6.      Extensión de la mezcla**

El extendido de la capa inferior de mezclas bituminosa se realizará con cables que aseguren la correcta ejecución de la regularización de las deformaciones transversales y longitudinales, así como las correcciones de peralte en su caso.

A la vista de los resultados obtenidos en la regularidad superficial, el Ingeniero Director podrá considerar la conveniencia o no de disponer igualmente cables en las capas superiores.

La separación máxima entre clavos de los cables será de diez (10) metros.

#### **542.5.8.      Juntas transversales y longitudinales**

Diariamente quedará cerrada la junta longitudinal del extendido, para lo que habrá de programarse el mismo de modo que no resulte un escalón lateral. El corte de la junta longitudinal será perfectamente vertical y recto.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de quince centímetros (15 cm).

#### **542.7.      Especificaciones de la unidad terminada**

Las densidades no deberán ser inferiores a los valores indicados a continuación, referidos a la densidad de referencia:

Noventa y ocho por ciento (98%)

#### **542.11.      Medición y abono**

La fabricación, transporte y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t) de cada tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos por los espesores medios y densidades medias deducidas

de los ensayos de control de cada lote, afectados, en su caso, por las correspondientes penalizaciones. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos y el del polvo mineral de aportación. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

Todos los ensayos necesarios para la puesta a punto de la fórmula de trabajo, así como todas las comprobaciones a realizar por el Contratista serán de su cuenta, sin que proceda su abono independiente. El hueco de los testigos se rellenará por el Contratista con mezclas bituminosas, estando su coste incluido en el precio de las unidades de obra, por lo que no procede su abono independiente.

Los precios incluyen los áridos, clasificación, equipo, maquinaria, ensayos de puesta a punto y de obtención de fórmulas, transporte, carga y descarga, preparación de acopios, fabricación, extendido compactación, preparación de juntas, comprobaciones a efectuar por el Contratista, y cuantos medios y operaciones intervienen en la correcta ejecución de las unidades de obra.

## **ARTÍCULO 570. BORDILLOS**

### **570.1. Definición**

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, y que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada o de una isleta.

### **570.2. Materiales**

#### **570.2.3. Bordillos prefabricados**

Los bordillos a emplear serán prefabricados, de hormigón tipo HM-20 elaborado con cemento tipo CEM I 32,5 (RC-03).

La forma y dimensiones de los diferentes tipos de bordillo a ejecutar serán los que se indican en los Planos del presente Proyecto.

Se rechazarán las piezas fracturadas, que no encajen con las contiguas o presenten sus caras con defectos de acabado.

#### **570.4. Medición y abono**

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno, estando incluido en el precio la preparación de la superficie de asiento, la solera de hormigón HM-20 y el rejuntado con mortero.

### **ARTÍCULO 572. TRATAMIENTO DE ISLETAS**

#### **572.1. Definición**

Se define como tratamiento de isletas al acabado de la superficie de las mismas mediante la aplicación de una lechada sintética de color verde, previa imprimación, y posterior sellado con pintura del mismo color. Será de aplicación en las isletas deflectoras delimitadas con bordillo y pavimentadas con hormigón HM-20.

#### **572.2. Materiales**

La **imprimación** del soporte base de hormigón se hará con un producto monocomponente basado en resina acrílica, con las siguientes características técnicas:

- Densidad: 1,0 kg/litro.
- Tiempo de aplicabilidad: > 60 minutos.
- Tiempo de secado (25 °C): 90 minutos.

La **lechada** será una mezcla fabricada con emulsión de resina sintética, árido seleccionado con granulometría graduada y pigmento de color verde, cuyas características técnicas serán las siguientes:

- Densidad: 1,6 kg/litro.
- Contenido en sólidos (en peso): 80% - 90%.
- Resistencia a la abrasión (PRB 7/86): < 10 g.

- Tiempo de aplicabilidad: > 2 horas.
- Secado al tacto (20 °C, humedad < 50%): 8 horas.
- Curado inicial (20 °C, humedad < 50%): 24 horas.
- Curado total: 7 días.

La **pintura** será un monocomponente a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que presentará una viscosidad media, partículas de tamaño fino, y será resistente a los rayos ultravioleta. Sus características técnicas serán las siguientes:

- Densidad a 20 °C: 1,3 kg/litro.
- Contenido en sólidos: 65%.

El periodo máximo de almacenamiento de cualquiera de estos materiales será de seis (6) meses, a una temperatura ambiente comprendida entre 5 °C y 30 °C, no debiendo exponerse los envases a los rayos directos del sol.

### **572.3. Ejecución**

El soporte de hormigón debe tener una temperatura comprendida entre 10 °C y 30 °C, así como estar limpio de polvo y grasas, y exento de partes mal adheridas. El hormigón puede estar húmedo, pero no encharcado.

Antes de aplicar la imprimación se comprobará su homogeneidad. Su puesta en obra se efectuará mediante brocha o rodillo, dejando una película uniforme sobre todo el sustrato.

Una vez seca la imprimación, y la superficie resultante perfectamente limpia de polvo, aceites y grasas, se extenderá la lechada.

Dicha extensión se hará en dos manos, mediante rastra de goma, y habiendo secado totalmente la primera mano antes de proceder a la aplicación de la segunda.

La puesta en obra de la lechada no se realizará cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10 °C.

El espesor final de lechada extendida será de dos (2) a tres (3) milímetros.

La pintura confiere al conjunto de la unidad de obra las características de sellado de la lechada previamente extendida, la cual es porosa por estar fabricada a base de resinas sintéticas. Así mismo dota al conjunto de propiedades antipolvo y facilidad de limpieza.

Si al abrir el envase se observara alguna sedimentación podrá agitarse moderadamente hasta conseguir una homogeneidad en la pintura.

Su aplicación se hará mediante brocha, cepillo o pulverización mecánica, a una temperatura ambiente no inferior a 10 °C.

**572.4. Medición y abono**

El tratamiento superficial de las isletas de hormigón se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos en obra.

En el precio está incluida la preparación de la superficie a tratar, los materiales y su puesta en obra, así como los medios y operaciones necesarias para la correcta y total terminación de la unidad.

## **6. HORMIGONES**

### **ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO**

#### **600.1. Definición**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a este a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

#### **600.2. Materiales**

Las armaduras a emplear en hormigón armado serán del tipo B 500 S de las definidas en la instrucción EHE.

#### **600.5. Colocación**

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie exterior de la armadura y la superficie de hormigón más cercana será como mínimo de cuarenta milímetros (40 mm).

#### **600.6. Control de calidad**

El nivel de control adoptado es el normal, realizándose de acuerdo a lo establecido en la instrucción EHE.

#### **600.7. Medición y abono**



Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg), aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. En los casos en que formen parte de una unidad de obra específica, no serán objeto de medición y abono independiente, ya que su ejecución se considera incluida en el precio de dicha unidad de obra.

## **ARTÍCULO 610.     HORMIGONES**

### **610.1.         Definición**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente "Instrucción de hormigón estructural (EHE)".

### **610.2.         Materiales**

#### **610.2.1.       Cemento**

Se utilizarán cementos de los denominados "comunes" en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03, normalizados en la UNE 80301:96.

Tanto para los hormigones en masa como para armar, el cemento será del tipo CEM I clase resistente 32,5.

### **610.3.         Tipos**

Con carácter general se utilizarán los siguientes tipos:

- Hormigón en masa del tipo HM-20.
- Hormigones para armar del tipo HA-25.

Todos los hormigones serán fabricados en central, salvo los destinados a obras no estructurales o los que se utilicen como limpieza o nivelación.

#### **610.4.        Dosificación**

Todos los componentes del hormigón se dosificarán por peso, no admitiéndose en ningún caso dosificaciones por volumen.

Las dosificaciones aprobadas no se emplearán sin autorización del Director de Obra.

No se podrá variar la dosificación, ni las granulometrías, ni la procedencia de los áridos, sin autorización del Director de Obra, quien podrá autorizar el cambio a la vista de las pruebas pertinentes.

#### **610.5.        Estudio de la mezcla**

Previamente a la ejecución de los hormigones de la obra, el Contratista propondrá al Director de Obra la fórmula de trabajo para cada uno de los tipos previstos, quien a la vista de las pruebas de resistencia y rotura de probetas que estime necesarias procederá a su aceptación o rechazo si fuese necesario.

La dosificación del cemento será de 200 kg/m<sup>3</sup> para hormigones en masa y de 300 kg/m<sup>3</sup> en hormigones para armar.

Como norma general, no se emplearán hormigones de consistencia fluida debiendo emplearse la consistencia plástica. La consistencia se determinará midiendo el asiento de una masa moldeada en el cono de Abrams, expresado en un número entero de decimales. El asiento máximo estará comprendido entre tres y cinco centímetros (3-5 cm).

#### **610.6.        Ejecución**

##### **610.6.1.      Transporte**

El tiempo comprendido entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra total será hora y media como máximo.

### **610.6.3. Vertido**

No podrá iniciarse la puesta en obra del hormigón en tanto no hayan sido aprobadas las dimensiones y disposición de las cimentaciones, encofrados y armaduras.

Así mismo, el Contratista deberá disponer en el tajo los elementos de compactación y puesta en obra en número suficiente para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso por avería en alguno de ellos.

No serán aceptadas las amasadas en las que se aprecie falta de continuidad respecto a los anteriores, segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones fuera de las tolerancias en la consistencia prevista superior a las que se indica en la EHE.

La altura máxima de vertido libre será de 1,5 m, no permitiéndose segregación ninguna en el hormigón.

### **610.6.4. Compactación**

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuadas de espesor no superior a cuarenta centímetros (40 cm), siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas (3 h).

La compactación se realizará mediante vibrado normal, con vibradores de frecuencia no inferior a seis mil (6000) ciclos por minuto.

### **610.6.7. Curado**

El curado de hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie, siguiéndose las normas que en cada caso sean dadas por el Director de las Obras.

### **610.7. Control de calidad**

El nivel de control adoptado es el “estadístico”, realizándose de acuerdo a lo indicado en la EHE.

Tanto la central de hormigonado como los elementos y sistemas de transporte, vertido y vibrado del hormigón deberán ser aprobados por el Director de Obra.

### **610.16. Medición y abono**

Los hormigones se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de cada clase realmente puestos en obra. En los casos en que formen parte de una unidad de obra específica, no serán objeto de medición y abono independiente, ya que su ejecución se considera incluida en el precio de dicha unidad de obra.

## **ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO**

### **611.1. Definición**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente pueden contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las Obras.

### **611.3. Tipos y dosificaciones**

El mortero a utilizar será el denominado M-450.

### **611.6. Medición y abono**

Los morteros no serán objeto de medición y abono independiente, ya que se consideran incluidos en las unidades de obra de las que forman parte.

## **ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS**

### **680.1. Definición**

Se entiende como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones.

**680.3. Medición y abono**

Los encofrados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). En los casos en que formen parte de una unidad de obra específica, no serán objeto de medición y abono independiente, ya que su ejecución se considera incluida en el precio de dicha unidad de obra.

## **7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

### **ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES**

#### **700.1. Definición**

Se define como marca vial la guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. Será de aplicación la siguiente normativa:

- Norma 8.2-IC “Marcas viales” (O.M. de 16 de julio de 1987).
- Norma 8.3-IC “Señalización de Obras” (O.M. de 31 de agosto de 1987).
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (revisión artículos PG-3).

#### **700.2. Tipos**

Las marcas viales a ejecutar en el presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) o temporal (color amarillo) según los casos, del denominado tipo 2.

Las marcas viales permanentes proyectadas, de acuerdo a lo establecido en la Norma 8.2-IC, son las siguientes:

- Marcas viales longitudinales entre 10 y 30 cm de anchura, continuas y discontinuas.
- Marcas viales transversales de 40 cm de anchura, discontinuas.
- Flechas de dirección, inscripciones y cebreados.

#### **700.3. Materiales**

En marcas viales de borde de calzada y de separación de carriles se utilizarán pinturas termoplástica en caliente aplicada mediante pulverización.

En cebreados se utilizarán pinturas plásticas en frío de dos componentes aplicadas mediante pulverización.

En inscripciones sobre la calzada se emplearán pinturas plásticas en frío de dos componentes aplicadas por extrusión.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado o postmezclado, o por ambos métodos, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las dosificaciones de los componentes de las marcas viales serán las que se fijan a continuación:

■ Marcas viales provisionales:	pintura	500 g/m <sup>2</sup>
	Microesferas	400 g/m <sup>2</sup>
■ Marcas viales definitivas:		
Bordes de calzada y separación de carriles:	pintura	3.000 g/m <sup>2</sup>
	Microesferas	500 g/m <sup>2</sup>
Cebreados:	pintura	1.700 g/m <sup>2</sup>
	Microesferas	500 g/m <sup>2</sup>
Inscripciones en calzada:	pintura	3.000 g/m <sup>2</sup>
	Microesferas	500 g/m <sup>2</sup>

Los materiales que se utilicen en la fabricación de marcas viales dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo se verificarán las exigencias establecidas en el apartado 700.3.1 del PG-3.

#### **700.4.      Especificaciones de la unidad terminada**

El nivel de calidad mínimo de las marcas viales durante el período de garantía establecido será el que figura en la tabla 700.4 del PG-3.

#### **700.5.        Maquinaria de aplicación**

El Ingeniero Director fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales.

#### **700.6.        Ejecución**

Inmediatamente antes de la ejecución de las marcas viales, se realizará una limpieza del sustrato sobre el que van a ser aplicadas.

Esta limpieza comprenderá la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma máquina de pintar lleva incorporado.

Se limpiarán igualmente las zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos servidores de la máquina u otro personal dedicado a tal efecto.

Asimismo, el Ingeniero Director podrá ordenar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial, que considere necesarias.

#### **700.9.        Seguridad y señalización de las obras**

La señalización para la protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas viales hasta su total secado, se hará de acuerdo a los Planos y a las especificaciones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto.

#### **700.10.      Medición y abono**

Las marcas viales longitudinales se abonarán, al precio que para cada tipo figura en el Cuadro de precios, por metros (m) realmente aplicados en obra (no midiéndose por tanto los vanos), medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

Las marcas viales transversales y aquellas cuyo ancho no sea constante (como flechas, cebreados, símbolos, etc.) se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.



El abono de las marcas viales incluye la preparación de la superficie, replanteo, premarcado, pintura, microesferas, protección de las marcas durante el secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

## **ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

### **701.1. Definición**

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar y regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas, o ambos.

Será de aplicación la siguiente normativa:

- Norma 8.1-IC “Señalización vertical” (O.M. de 28 de diciembre de 1999).
- Norma 8.3-IC “Señalización de Obras” (O.M. de 31 de agosto de 1987).
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (revisión artículos PG-3).
- Circular 1-2006 sobre Balizamiento de la Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura.

### **701.2. Tipos**

Las señales y carteles verticales a emplear en el presente proyecto serán:

- Objeto:                   de advertencia de peligro (tipo P).  
                              de reglamentación (tipo R).  
                              de indicación (tipo S).
- Utilización: de empleo permanente.  
                              de empleo temporal (señalización de obras).

### **701.3. Materiales**

#### **701.3.1. Características**

#### 701.3.1.1. Del sustrato

El material empleado como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales será acero galvanizado.

#### 701.3.1.2. De los materiales retrorreflectantes

El nivel mínimo de retrorreflexión de las señales y carteles verticales será el denominado "nivel 3".

Sus características fotométricas serán las especificadas para la denominada "zona B".

#### 701.3.1.3. De los elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje de las señales, carteles laterales y carteles sobre la calzada serán de acero galvanizado.

### 701.4. Señales y carteles retrorreflectantes

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Circulación y en la Norma 8.1-IC, las señales verticales a utilizar en el presente Proyecto tendrán las dimensiones siguientes:

- Triangulares:      lado de 1.350 mm.
- Circulares: diámetro de 900 mm.
- Octogonales:      doble apotema de 900 mm.

Los carteles verticales laterales tendrán las dimensiones que figuran en los planos del presente Proyecto, definidos según la Norma 8.1-IC.

## **701.5.        Especificaciones de la unidad terminada**

### **701.5.1.        Zona retrorreflectante**

#### **701.5.1.1.        Características fotométricas**

Durante el período de garantía de las señales y carteles verticales, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión será el 50% del deducido de la tabla 701.2 para la denominada zona B.

#### **701.5.1.2.        Características colorimétricas**

Durante el período de garantía, la zona reflectante de las señales y carteles verticales presentarán unos valores mínimos de las coordenadas cromáticas (x, y) y del factor de luminancia ( $\beta$ ) iguales a los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3.

### **701.5.2.        Zona no retrorreflectante**

Durante el período de garantía, la zona no retrorreflectante de las señales y carteles verticales presentará unos valores mínimos de las coordenadas cromáticas (x, y) y del factor de luminancia ( $\beta$ ) iguales a los establecidos en la norma UNE 135 332.

## **701.6.        Ejecución**

Los cimientos de los diferentes elementos de señalización vertical tendrán las dimensiones definidas en los planos correspondientes, y se ejecutarán con hormigón de los siguientes tipos:

- Placas y señales de destino (tipo flecha):                      hormigón HM-20

El Ingeniero Director fijará el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución que considere oportuna en función de la ubicación de las señales.

## **701.9.        Seguridad y señalización de las obras**

La señalización para la protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución se hará de acuerdo a los Planos y a las especificaciones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto.

## **701.10.      Medición y abono**

La medición de las señales verticales de advertencia de peligro y de reglamentación, así como de los paneles complementarios, se realizará por unidades (ud) realmente colocadas en obra, y su abono se hará conforme a los precios asignados en el Cuadro de Precios, los cuales incluyen la placa, accesorios de anclaje y sujeción, cimentaciones, postes y todas las operaciones necesarias para considerar la señal como definitivamente implantada.

La medición de las señales de destino (tipo flecha), se realizará por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente colocados en obra, y su abono se hará conforme al precio asignado en el Cuadro de Precios, el cual incluye todos los materiales, como panel, postes de sujeción, cimentación, etc., así como todas las operaciones necesarias para su completa instalación.

La medición de los paneles de perfiles en carteles laterales se realizará por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente colocados en obra, y su abono se hará conforme al precio asignado en el Cuadro de Precios, el cual incluye tanto el panel como los perfiles de sujeción y la cimentación, así como todas las operaciones necesarias para su completa instalación.

## **ARTÍCULO 703.    ELEMENTOS                    DE                    BALIZAMIENTO                          RETROREFLECTANTES**

### **703.1.        Definición**

Se definen como elementos de balizamiento reflectantes aquellos dispositivos instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización, así como advertir de las corrientes de circulación posibles.

Dichos dispositivos deben ser capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar a éste significativamente, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección pero en sentido contrario.

## **703.2.        Tipos**

Como elementos de balizamiento se emplearán hitos de arista y balizas cilíndricas.

Se define como hito de arista un poste dotado de uno o varios elementos reflexivos que se coloca verticalmente en la margen de la plataforma de una carretera.

Los hitos de arista tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad, así como el borde de las vías en las horas diurnas; por ello, serán de color blanco y llevarán una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera.

Se define como baliza cilíndrica un elemento de balizamiento en forma de cilindro, fabricado en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometido a esfuerzos deformantes.

## **703.3.        Materiales.**

### **703.3.1.      Características**

#### **703.3.1.1.    Del sustrato**

El sustrato de los hitos de arista será una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta.

El sustrato de las balizas cilíndricas serán materiales de origen polimérico.

El Ingeniero Director definirá las condiciones para la elaboración y presentación de un certificado donde figuren las características de los materiales utilizados como sustrato de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

#### **703.3.1.2.    De los materiales retrorreflectantes**

Los materiales retrorreflectantes empleados en hitos de arista y balizas cilíndricas serán láminas retrorreflectantes con nivel de retrorreflexión 2.

El Ingeniero Director definirá las condiciones para la elaboración y presentación de un certificado donde figuren las características de las láminas retrorreflectantes a utilizar en los elementos de balizamiento del presente proyecto.

#### **703.4. Elementos de balizamiento retrorreflectantes**

##### **Hitos de arista:**

Los tipos de hito que se utilizarán en el presente proyecto serán los denominados tipo I.

En lo referente a sus características y criterios de implantación se estará a lo indicado en los planos del Proyecto y en la Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre "Hitos de Arista".

#### **703.5. Especificaciones de la unidad terminada**

##### **703.5.1. Zona retrorreflectante**

###### **703.5.1.1. Características fotométricas**

Durante el período de garantía de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión será de  $200 \text{ R}'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ .

###### **703.5.1.2. Características colorimétricas**

Durante el período de garantía, la zona retrorreflectante de los elementos de balizamiento presentará unos valores mínimos de las coordenadas cromáticas (x, y) y del factor de luminancia (beta) iguales a los establecidos en el apartado 703.3.1.2.

##### **703.5.2. Zona no retrorreflectante**

Durante el período de garantía, la zona no retrorreflectante de los elementos de balizamiento presentará unos valores mínimos de las coordenadas cromáticas (x, y) y del factor de luminancia (beta) iguales a los establecidos en las normas UNE 135 362 y UNE 135 363.

#### **703.6. Ejecución**

El Ingeniero Director exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación de los elementos de balizamiento, así como la limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes.

##### **Hitos de arista:**

El anclaje al terreno cuando éste sea material terroso se realizará efectuando una excavación que, una vez colocado el hito se rellenará y compactará.

Para garantizar la fijación se deberá colocar una varilla de acero corrugado o de cloruro de polivinilo de 14 mm de diámetro y de 40 cm de longitud. La varilla atravesará el hito por los orificios de que dispone el poste. Estos orificios tendrán un diámetro de 15 mm y estarán realizados a 25 cm de la base del poste.

En terreno rocoso, la profundidad del cimiento podrá rebajarse a 30 cm y la longitud de anclaje a 25 cm; el relleno se hará con hormigón HM-20.

El Director de las Obras podrá autorizar la sujeción del hito a una pieza metálica recibida en el terreno. Donde el hito coincida con una barrera de seguridad, se sujetará a ésta mediante una pieza metálica. En caso necesario se recortará el hito.

#### **703.9. Seguridad y señalización de las obras**

La señalización para la protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución se hará de acuerdo a los Planos y a las especificaciones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto.

#### **703.10. Medición y abono**

Los hitos de arista se medirán y abonarán por unidades (ud) completas realmente colocadas en obra, incluyéndose los elementos accesorios anclaje y sustentación y las

cimentaciones, así como todas las operaciones necesarias para considerar el hito como definitivamente implantado. No será de abono independiente el adhesivo con un número que indica el hectómetro, en el caso de que el hito coincida con uno de los existentes en la carretera.

Las balizas cilíndricas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, debidamente ancladas al pavimento. El abono incluye los elementos necesarios de anclaje, y cuantas operaciones sean necesarias para su implantación definitiva.

## **ARTÍCULO 707. BANDAS SONORAS TRANSVERSALES**

### **707.1. Definición y ejecución**

Las bandas sonoras transversales son los elementos disuasorios de protección que permiten una aminoración de la velocidad de los vehículos ante un determinado cambio en las características de la vía por la que se circula. Se proyectan bandas sonoras transversales en las aproximaciones a la glorieta proyectada.

Estarán formadas por bandas discontinuas de pintura plástica de dos componentes, reflectante, de color blanco, aplicada en frío mediante extrusión, y tacos prefabricados de color blanco o bien el que designe el Director de las Obras si se les quiere dotar de características ópticas además de sonoras. Los tacos prefabricados tendrán unas dimensiones de 100x50x4 mm, y se colocarán al tresbolillo con una dotación de 35 tacos por m<sup>2</sup> de banda.

El número y disposición de las bandas sonoras transversales, así como la distancia entre ellas, serán los indicados en los planos correspondientes.

### **707.2. Medición y abono**

Las bandas sonoras transversales se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, estando incluido en el precio tanto sus componentes (pintura, microesferas y tacos prefabricados) como su puesta en obra, así como el barrido y preparación de la superficie de aplicación.



## **8 ALUMBRADO**

### **ARTÍCULO 801.     CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y APARATOS**

#### **801.1.         Norma general**

Según lo establecido en el apartado 3.7 de la Instrucción Técnica complementaria EA-02 (Niveles de Iluminación) del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucción Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07 aprobada por R.D. 1890/08. En el entorno de la glorieta y viales confluyentes se instalarán luminarias para la mejora de la visibilidad de la nueva intersección en horas nocturnas.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc., que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

## **801.2.        Conductores**

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los conductores serán doble capa de aislamiento, tipo VV 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en la ITC BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

## **801.3.        Lámparas**

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas sólo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

## **801.4        Reactancia y condensadores**

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p. 18 w: 8 w.

v.s.b.p. 35 w: 12 w.

v.s.a.p. 70 w: 13 w.

v.s.a.p. 150w: 20 w.

v.s.a.p. 250 w: 25 w.

v.m.c.c.            80 w: 12 w.

v.m.c.c.            125 w: 14 w.

v.m.c.c.            250 w: 20 w.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

#### **801.5.        Protección contra cortocircuitos**

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A, los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

#### **801.6. Cajas de empalme y derivación**

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

#### **801.7. Báculos y columnas**

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m<sup>2</sup>.

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm cuando la altura útil no sea superior a 7 m, y de 3 mm para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m)</u>
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos resistirán las solicitaciones previstas en la ITC BT-06 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

#### **801.8.        Luminarias**

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones indicadas como tipo en el proyecto, en especial las que se indican a continuación:

- Tipo de portalámpara.
- Características fotométricas (curvas similares).
- Resistencia a los agentes atmosféricos.
- Facilidad de conservación e instalación.
- Estética.
- Facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- Condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración,
- protección contra el frío o el calor, etc.).
- Protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- Protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

#### **801.9. Cuadro de maniobra y control**

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V, con una tolerancia del  $\pm 10\%$ . Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Así mismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20% y la tensión podrá variar en un  $\pm 20\%$ . Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal.

El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 220 V  $\pm 15\%$ , con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

#### **801.10.      Protección de bajantes**

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2" de diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de PVC, a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de PVC.

La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

#### **801.11.      Tubería para canalizaciones subterráneas**

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

#### **801.12.      Cable fijador**

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm<sup>2</sup>, lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del fabricante y le enviará una muestra del mismo.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

### **ARTÍCULO 802.      CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

#### **802.1.      Excavación y relleno**

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales.

Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante.

Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

## **802.2.        Colocación de los tubos**

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm por debajo del suelo o pavimento terminado.



Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 10 cm por encima de los tubos se situará la cinta señalizadora.

### **802.3.        Cruces con canalizaciones o calzadas**

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

### **802.4.        Transporte e izado de báculos y columnas**

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

### **802.5.        Arquetas de registro**

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 cm prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm sobre el nivel del terreno natural.

#### **802.6.      Tendidos de los conductores**

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

#### **802.7.      Acometidas**

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos.

Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

#### **802.8.        Empalmes y derivaciones**

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

#### **802.9.        Tomas de tierra**

Cada báculo o columna dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión inferior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al báculo o columna con conductor desnudo de 35 mm<sup>2</sup> (Cu).

Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m del macizo de hormigón.

Cada báculo o columna llevará una p.a.t. de las descritas en el párrafo anterior. Todas ellas se unirán con un conductor 1x35 mm<sup>2</sup> (Cu) desnudo.

#### **802.10.      Fijación y regulación de las luminarias**

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.), una vez finalizados el montaje la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

#### **802.11.      Cuadro de maniobra y control**

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm<sup>2</sup> (Cu) tipo VV 0,6/1 kV.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

#### **802.12.      Medida de iluminación**

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm, debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en

ángulo comprendido entre 60° y 70° con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50°.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

## **ARTÍCULO 803. MEDICIÓN Y ABONO**

### **803.1. Canalizaciones**

Las canalizaciones se medirán y abonarán por metros (m) de cada tipo realmente ejecutados en obra.

Se incluye en los precios correspondientes la excavación en zanja, el suministro y montaje de los tubos de PVC, la protección de hormigón (en su caso), el relleno y apisonado de tierras, los conductores correspondientes, la reposición de pavimento si lo hubiera, así como la retirada a vertedero de los productos sobrantes de la excavación.

### **803.2. Arquetas**

Se medirán y abonarán por unidades (ud) de cada clase realmente ejecutadas en obra.

Se incluye en los precios correspondientes la excavación, el hormigonado, el cerco y tapa de fundición, así como la retirada de productos a vertedero.

### **803.3. Toma de tierra**

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas en obra. La unidad incluye pica de acero, cables, así como los medios materiales y operaciones auxiliares necesarios para su total implantación.

**803.4.        Punto de luz**

Se medirán y abonarán por unidades (ud) de cada clase realmente instalados en obra.

En los precios asignados a estas unidades está incluido la columna, luminaria, lámpara, caja de conexión y conductor, equipo de arranque, conexionado anclaje sobre cimentación y toma de tierra completa, así como los medios materiales y operaciones auxiliares necesarios para su total implantación.

**803.5.        Caja general de protección**

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas en obra.

En los precios asignados a estas unidades está incluido bases cortacircuitos y fusibles, así como los medios materiales y operaciones auxiliares necesarios para su total implantación.

**803.6.        Cuadro de protección de alumbrado**

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas en obra.

En los precios asignados a estas unidades está incluido el cableado y conexionado, así como los medios materiales y operaciones auxiliares necesarios para su total implantación.



## **9. REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

### **ARTÍCULO 900. OBJETO**

Se incluyen en esta parte del presente P.P.T.P. las obras necesarias para la reposición de aquellos servicios generales existentes en la zona de proyecto que se ven afectados por las obras a ejecutar, restituyéndolos, como mínimo, al mismo estado de funcionalidad que tienen en la actualidad.

La reposición de los posibles servicios afectados que pudiera haber se realizará por las propias Compañías propietarias de los servicios, incluyéndose su valoración en el presupuesto del presente Proyecto a efectos de abono por parte del Contratista de los costes correspondientes.

### **ARTÍCULO 901. NORMATIVA APLICABLE**

Con carácter general será aplicable toda la Normativa vigente en la materia objeto de la reposición y con carácter particular:

- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. 28-7-84).
- Normas e Instrucciones Municipales.
- Normas tecnológicas NTE-IFA, abastecimiento.

### **ARTÍCULO 902. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La reposición de los servicios afectados requiere, por un lado, la construcción de unidades de obra ya incluidas en el articulado anterior del presente P.P.T.P. (excavaciones, rellenos, hormigones, etc.), por lo que a él nos remitimos en lo que se refiere a sus condiciones de ejecución; por otro lado, será preciso realizar unidades de obra específicas de los servicios objeto de reposición, en las cuales serán de aplicación la correspondiente normativa vigente, así como las instrucciones dadas por la Dirección de obra, el Ayuntamiento de Torremayor, y las Compañías propietarias de dicho servicios.



En cualquier caso, los trabajos se realizarán de forma que el corte de suministro tenga una duración lo más corta posible. Será responsabilidad del Contratista el establecer los contactos necesarios con los organismos y compañías titulares de cada servicio, para planificar los tramos de corte y la duración de la interrupción del suministro.

### **ARTÍCULO 903. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de las distintas unidades de obra a ejecutar en la reposición de los servicios afectados se realizará de acuerdo a los precios asignados a dichas unidades en el Cuadro de Precios del Documento nº 4 del presente proyecto.

En todos y cada uno de ellos se consideran incluidos todos los materiales, medios y operaciones necesarias para una correcta y completa terminación de dichas unidades de obra.

## **DOCUMENTO N° 4 : PRESUPUESTO**

## **ÍNDICE PRESUPUESTO**

### **1.-MEDICIONES**

### **2.-CUADRO DE PRECIOS**

2.1- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2.2- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

### **3.-PRESUPUESTO**

3.1- PRESUPUESTOS PARCIALES

3.2- PRESUPUESTO FINAL

## **1. MEDICIONES**

## **MEDICIONES AUXILIARES**

EMBOCADURA 6				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: 0+00,000				
	Terreno eliminado	15,22	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+10,000				
	Terreno eliminado	15,49	153,55	153,55
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+20,000			0	0
	Terreno eliminado	14,01	147,5	301,05
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+30,000			0	0
	Terreno eliminado	12,32	131,65	432,7
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+40,000			0	0
	Terreno eliminado	12,25	122,85	555,55
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+50,000			0	0
	Terreno eliminado	11,19	117,2	672,75
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+60,000			0	0
	Terreno eliminado	11,72	114,55	787,3
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+70,000			0	0
	Terreno eliminado	3,3	75,1	862,4
	Terraplén de terreno	6,2	31	31
P,K,: 0+80,000			0	0
	Terreno eliminado	3,4	33,5	895,9
	Terraplén de terreno	7,69	69,45	100,45

P,K,: 0+85,222			0	0
	Terreno eliminado	3	32	927,9
	Terraplén de terreno	8,81	82,5	182,95

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
1041,06	747,581	227,184	108,94

ENTRADA EMBOCADURA 6 - BORDE IZQUIERDO				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: - 0+000,000				
	Terreno eliminado	1,80	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,47	0,00	0,00
P,K,: 0+002,000				
	Terreno eliminado	1,79	3,59	3,59
	Terraplén de terreno	0,52	0,83	0,83
P,K,: 0+004,000				
	Terreno eliminado	1,80	3,59	7,18
	Terraplén de terreno	0,57	1,11	1,95
P,K,: 0+06,000				0,00
	Terreno eliminado	2,16	3,96	11,14
	Terraplén de terreno	0,62	1,11	3,06
P,K,: 0+008,000				0,00
	Terreno eliminado	2,60	4,76	15,90
	Terraplén de terreno	0,67	1,11	4,17
P,K,: 0+10,000				0,00
	Terreno eliminado	2,15	4,75	20,65

	Terraplén de terreno	0,73	1,39	5,57
P,K,: 0+12,000				0,00
	Terreno eliminado	1,69	3,84	24,49
	Terraplén de terreno	0,79	1,39	6,96
P,K,: 0+014,000				0,00
	Terreno eliminado	0,96	2,65	27,14
	Terraplén de terreno	0,83	1,67	8,63
P,K,: 0+016,000				0,00
	Terreno eliminado	0,57	1,53	28,67
	Terraplén de terreno	0,87	1,67	10,30
P,K,: 0+018,000				0,00
	Terreno eliminado	0,20	0,77	29,44
	Terraplén de terreno	0,90	1,67	11,97
P,K,: 0+20,000				0,00
	Terreno eliminado	0,00	0,00	29,44
	Terraplén de terreno	0,00	0,83	12,80
P,K,: 0+020,535				0,00
	Terreno eliminado	0,00	0,00	29,44
	Terraplén de terreno	0,91	0,00	12,80

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
128,91	29,44	38,58	0



ENTRADA EMBOCADURA 6 - BORDE DERECHO				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: 0+000				
	Terreno eliminado	2,30	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,63	0,00	0,00
P,K,: 0+002				
	Terreno eliminado	2,30	4,60	4,60
	Terraplén de terreno	0,69	1,11	1,11
P,K,: 0+004				
	Terreno eliminado	2,25	4,55	9,15
	Terraplén de terreno	0,76	1,11	2,23
P,K,: 0+006				0,00
	Terreno eliminado	2,10	4,35	13,50
	Terraplén de terreno	0,85	1,39	3,62
P,K,: 0+008				0,00
	Terreno eliminado	2,10	4,20	17,70
	Terraplén de terreno	0,95	1,39	5,01
P,K,: 0+010				0,00
	Terreno eliminado	1,20	3,30	21,00
	Terraplén de terreno	1,03	1,67	6,68
P,K,: 0+012				0,00
	Terreno eliminado	0,60	1,80	22,80
	Terraplén de terreno	1,09	1,67	8,35
P,K,: 0+014				0,00
	Terreno eliminado	0,37	0,97	23,77
	Terraplén de terreno	1,12	1,67	10,02
P,K,: 0+015,358				0,00
	Terreno eliminado	0,29	0,66	24,43

	Terraplén de terreno	1,12	1,11	11,13
--	----------------------	------	------	-------

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
102,84	24,43	31,70	0

EMBOCADURA 5				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: 0+000,00				
	Terreno eliminado	13,14	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+010,00				
	Terreno eliminado	11,15	121,45	121,45
	Terraplén de terreno	0,29	1,39	1,39
P,K,: 0+020,00				
	Terreno eliminado	10,70	100,00	221,45
	Terraplén de terreno	0,41	3,34	4,73
P,K,: 0+030,00				0,00
	Terreno eliminado	10,73	107,00	328,45
	Terraplén de terreno	0,60	4,73	9,46
P,K,: 0+040,00				0,00
	Terreno eliminado	10,20	104,00	432,45
	Terraplén de terreno	0,72	6,68	16,14
P,K,: 0+050,00				0,00
	Terreno eliminado	10,92	105,00	537,45
	Terraplén de terreno	0,49	6,12	22,26
P,K,: 0+060,00				0,00
	Terreno eliminado	11,71	108,00	645,45
	Terraplén de terreno	0,14	3,34	25,60
P,K,: 0+070,00				0,00

	Terreno eliminado	15,12	130,00	775,45
	Terraplén de terreno	1,40	8,90	34,50
P,K,: 0+080,00				0,00
	Terreno eliminado	6,70	110,00	885,45
	Terraplén de terreno	1,82	17,81	52,31
P,K,: 0+090,00				0,00
	Terreno eliminado	4,59	25,04	910,49
	Terraplén de terreno	0,53	12,80	65,11
P,K,: 0+100,00				0,00
	Terreno eliminado	6,58	29,22	939,71
	Terraplén de terreno	1,82	13,08	78,19
P,K,: 0+105,26				0,00
	Terreno eliminado	3,64	40,00	979,71
	Terraplén de terreno	2,77	12,80	90,99

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
1304,33	814,97	187,10	127,94

ENTRADA EMBOCADURA 5 - BORDE DERECHO				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: 0+00,000				
	Terreno eliminado	2,55	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,46	0,00	0,00
P,K,: 0+02,000				
	Terreno eliminado	2,52	4,07	4,06
	Terraplén de terreno	0,53	0,83	0,83
P,K,: 0+04,000				

	Terreno eliminado	2,60	3,12	7,18
	Terraplén de terreno	0,59	1,11	1,95
P,K,: 0+06,000				0,00
	Terreno eliminado	2,70	5,30	12,48
	Terraplén de terreno	0,66	1,11	3,06
P,K,: 0+08,000				0,00
	Terreno eliminado	2,60	5,30	17,78
	Terraplén de terreno	0,73	1,39	4,45
P,K,: 0+10,000				0,00
	Terreno eliminado	3,40	6,00	23,78
	Terraplén de terreno	0,80	1,39	5,84
P,K,: 0+12,000				0,00
	Terreno eliminado	1,50	4,90	28,68
	Terraplén de terreno	0,86	1,39	7,23
P,K,: 0+14,000				0,00
	Terreno eliminado	0,50	2,00	30,68
	Terraplén de terreno	0,90	1,67	8,90
P,K,: 0+16,000				0,00
	Terreno eliminado	0,20	0,70	31,38
	Terraplén de terreno	0,91	1,67	10,57
P,K,: 0+16,584				0,00
	Terreno eliminado	0,00	0,00	31,38
	Terraplén de terreno	0,91	0,56	11,13

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
100,2	31,38	31,17	0

ENTRADA EMBOCADURA 5 - BORDE IZQUIERDO				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos

P,K, : 0+000,000				
	Terreno eliminado	3,26	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K, : 0+002,000				
	Terreno eliminado	3,08	6,34	6,34
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K, : 0+004,000				
	Terreno eliminado	2,91	5,99	12,33
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K, : 0+006,000				0
	Terreno eliminado	2,76	5,67	18
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K, : 0+008,000				0
	Terreno eliminado	1,27	4,03	22,03
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K, : 0+010,000				0
	Terreno eliminado	0	0	22,03
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K, : 0+012,000				0
	Terreno eliminado	0	0	22,03
	Terraplén de terreno	0,35	0,35	0,35
P,K, : 0+012,739				0
	Terreno eliminado	0	0	22,03
	Terraplén de terreno	0,41	0,76	1,11

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
75,29	6,97	1,11	0

EMBOCADURA 4				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: 0+000,000				
	Terreno eliminado	19,59	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+010,000				
	Terreno eliminado	18,16	194,51	194,51
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+020,000				0,00
	Terreno eliminado	16,71	180,32	374,82
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+030,000				0,00
	Terreno eliminado	15,77	168,63	543,45
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+040,000				0,00
	Terreno eliminado	16,03	165,57	709,02
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+050,000				0,00
	Terreno eliminado	17,14	172,52	881,54
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+060,000				0,00
	Terreno eliminado	19,23	187,83	1069,37

	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+070,000				0,00
	Terreno eliminado	20,91	206,75	1276,12
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+080,000				0,00
	Terreno eliminado	22,50	223,72	1499,85
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 0+090,000				0,00
	Terreno eliminado	21,95	229,85	1729,69
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 1+000,000				0,00
	Terreno eliminado	20,22	218,44	1948,13
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 1+010,000				0,00
	Terreno eliminado	19,41	204,52	2152,66
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P,K,: 1+018,238				0,00
	Terreno eliminado	17,82	158,05	2310,71
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
1732,75	1964,16	0,00	443,25

ENTRADA EMBOCADURA 4 - BORDE DERECHO				
	Tipo de área	Área	Vol, incremental	Vol, acumul,
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P,K,: 0+000,000				
	Terreno eliminado	7,76	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+002,000				
	Terreno eliminado	6,91	14,67	14,67
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+004,000				
	Terreno eliminado	6,16	13,07	27,74
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+006,000				
	Terreno eliminado	5,65	11,81	39,55
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+008,000				
	Terreno eliminado	5,05	10,7	50,25
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+010,000				
	Terreno eliminado	3,6	8,65	58,9
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+012,000				
	Terreno eliminado	1,6	5,2	64,1
	Terraplén de terreno	0	0	0
P,K,: 0+014,000				
	Terreno eliminado	0	1,6	65,7



	Terraplén de terreno	1,3	1,3	1,3
P.K.: 0+015,771			0	0
	Terreno eliminado	0	0	65,7
	Terraplén de terreno	2,02	3,32	4,62

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
123,34	41,03	4,62	0

ENTRADA EMBOCADURA 4 - BORDE IZQUIERDO				
	Tipo de área	Área	Vol. Incremental	Vol. Acumul
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+00.000				
	Terreno eliminado	7,6	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+02.000				
	Terreno eliminado	6,7	14,3	14,3
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+04.000			0	0
	Terreno eliminado	5,81	12,51	26,81
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+06.000			0	0
	Terreno eliminado	6,4	12,21	39,02
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+08.000			0	0
	Terreno eliminado	6,79	13,19	52,21
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+10.000			0	0
	Terreno eliminado	7,2	13,99	66,2

	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+12.000			0	0
	Terreno eliminado	4,3	11,5	77,7
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+13.757			0	0
	Terreno eliminado	3,12	7,42	85,12
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
92,37	66,65	0,00	31,03

EMBOCADURA 3				
	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+00.000				
	Terreno eliminado	17,2	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	16,05	166,25	166,25
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+020.000			0	
	Terreno eliminado	15,94	159,95	326,2
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+030.000			0	
	Terreno eliminado	17,57	167,55	493,75
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+040.000			0	

	Terreno eliminado	17,29	174,3	668,05
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+047.877			0	
	Terreno eliminado	16,46	168,75	836,8
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
322,62	712,27	0,00	400,05

ENTRADA EMBOCADURA 3 - BORDE DERECHO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	7,34	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	8,42	15,76	15,76
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+004.000			0	0
	Terreno eliminado	9,02	17,44	33,2
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+006.000			0	0
	Terreno eliminado	9,6	18,62	51,82
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+008.000			0	0
	Terreno eliminado	4,97	14,57	66,39
	Terraplén de terreno	0	0	0

P.K.: 0+010.000			0	0
	Terreno eliminado	3,61	8,58	74,97
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+011.257			0	0
	Terreno eliminado	2,9	6,51	81,48
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
15,22	69,24	0,00	61,3

ENTRADA EMBOCADURA 3 - BORDE IZQUIERDO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+00.000				
	Terreno eliminado	7,71	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+02.000				
	Terreno eliminado	7,76	15,47	15,47
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+04.000			0	0
	Terreno eliminado	7,72	15,48	30,95
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+06.000			0	0
	Terreno eliminado	8,18	15,9	46,85
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+08.000			0	0
	Terreno eliminado	9,18	17,36	64,21
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+10.000			0	0
	Terreno eliminado	7,99	17,17	81,38

	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+12.000			0	0
	Terreno eliminado	6,28	14,27	95,65
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+14.000			0	0
	Terreno eliminado	5,66	11,94	107,59
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+16.000			0	0
	Terreno eliminado	4,43	10,09	117,68
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+18.000			0	0
	Terreno eliminado	4	8,43	126,11
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+18.352			0	0
	Terreno eliminado	3,78	7,78	133,89
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
0,00	114,79	0,00	127,34

CALLE BRAULIO TAMAYO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	13,37	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	13,87	272,40	272,40
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+020.000			0,00	0,00

	Terreno eliminado	17,70	315,70	588,10
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+030.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	16,78	344,80	932,90
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+031.992			0,00	0,00
	Terreno eliminado	15,30	320,80	1253,70
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
276,62	1179,14	0,00	128,26

ENTRADA CALLE BRAULIO TAMAYO - BORDE IZQUIERDO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	17,34	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	17,87	35,21	35,21
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+004.000				
	Terreno eliminado	9	26,87	62,08
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+006.000				
	Terreno eliminado	5,93	14,93	77,01
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+007.914				

	Terreno eliminado	4,91	10,84	87,85
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
28,34	79,41	0,00	18,5

ENTRADA CALLE BRAULIO TAMAYO - BORDE DERECHO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	6,89	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	7,78	14,67	14,67
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+004.000				
	Terreno eliminado	5,81	13,59	28,26
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+06.000			0	0
	Terreno eliminado	3,87	9,68	37,94
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+007.182				
	Terreno eliminado	3,88	2,29	40,23
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
33,66	33,50	0,00	0

EMBOCADURA 2				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	15,93	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	16,29	161,10	161,10
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+020.000				
	Terreno eliminado	11,47	138,80	299,90
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+30.000				
	Terreno eliminado	15,96	137,15	437,05
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+036.257				
	Terreno eliminado	15,25	156,05	593,10
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
269,33	511,81	0,00	182,8



ENTRADA EMBOCADURA 2 - BORDE IZQUIERDO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	7,47	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	7,79	15,26	15,26
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+004.000				
	Terreno eliminado	8,03	15,82	31,08
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+006.000				
	Terreno eliminado	8,6	16,63	47,71
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+008.000				
	Terreno eliminado	9,63	18,23	65,94
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	11,57	21,2	87,14
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+012.000				
	Terreno eliminado	5,56	17,13	104,27
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+014.000				
	Terreno eliminado	4	9,56	113,83
	Terraplén de terreno	0	0	0

P.K.: 0+016.000				
	Terreno eliminado	3,15	7,15	120,98
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+018.000				
	Terreno eliminado	1,79	4,94	125,92
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+018.011				
	Terreno eliminado	1,86	3,65	129,57
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
29,28	108,37	0,00	102,32

ENTRADA EMBOCADURA 2 - BORDE DERECHO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	6,67	0	0
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	6,94	13,61	13,61
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+004.000				
	Terreno eliminado	7,5	14,44	28,05
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+006.000				
	Terreno eliminado	18,12	25,62	53,67

	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+008.000			0	0
	Terreno eliminado	9,16	27,28	80,95
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	10,28	19,44	100,39
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+012.000				
	Terreno eliminado	7,65	17,93	118,32
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+014.000				
	Terreno eliminado	5,71	13,36	131,68
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+016.000				
	Terreno eliminado	4,53	10,24	141,92
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+018.000				
	Terreno eliminado	4,6	9,13	151,05
	Terraplén de terreno	0	0	0
P.K.: 0+019.550				
	Terreno eliminado	3,93	8,53	159,58
	Terraplén de terreno	0	0	0

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
52,47	135,54	0,00	90,28

EMBOCADURA 1				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	18,60	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	18,20	184,00	184,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+020.000				
	Terreno eliminado	18,41	183,05	367,05
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+030.000				
	Terreno eliminado	18,20	183,05	550,10
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+040.000				
	Terreno eliminado	18,48	183,40	733,50
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+050.000				
	Terreno eliminado	16,70	175,90	909,40
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+060.000				
	Terreno eliminado	15,25	159,75	1069,15
	Terraplén de terreno	0,06	0,30	0,30
P.K.: 0+070.000				

	Terreno eliminado	12,77	140,10	1209,25
	Terraplén de terreno	0,83	4,45	4,75
P.K.: 0+073.187				
	Terreno eliminado	8,89	108,30	1317,55
	Terraplén de terreno	1,19	10,10	14,85

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
792,25	1136,15	48,25	374,75

ENTRADA EMBOCADURA 1 - BORDE IZQUIERDO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: - 0+000.000				
	Terreno eliminado	3,12	0	0
	Terraplén de terreno	0,65	0	0
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	0,73	3,85	3,85
	Terraplén de terreno	1,22	1,87	1,87
P.K.: 0+004.000				
	Terreno eliminado	0,91	1,64	5,49
	Terraplén de terreno	1,18	2,4	4,27
P.K.: 0+006.000				
	Terreno eliminado	1,33	2,24	7,73
	Terraplén de terreno	1,01	2,19	6,46
P.K.: 0+008.000				
	Terreno eliminado	1,57	2,9	10,63

	Terraplén de terreno	0,89	1,9	8,36
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	1,62	3,19	13,82
	Terraplén de terreno	0,94	1,83	10,19
P.K.: 0+012.000				
	Terreno eliminado	2,14	3,76	17,58
	Terraplén de terreno	0,99	1,93	12,12
P.K.: 0+014.000				
	Terreno eliminado	1	3,14	20,72
	Terraplén de terreno	1,04	2,03	14,15
P.K.: 0+016.000				
	Terreno eliminado	0,8	1,8	22,52
	Terraplén de terreno	1,09	2,13	16,28
P.K.: 0+018.000				
	Terreno eliminado	0,59	1,39	23,91
	Terraplén de terreno	1,11	2,2	18,48
P.K.: 0+020.000				
	Terreno eliminado	0,32	0,91	24,82
	Terraplén de terreno	1,12	2,23	20,71
P.K.: 0+022.000				
	Terreno eliminado	0,29	0,61	25,43
	Terraplén de terreno	1,12	2,24	22,95
P.K.: 0+022.865				
	Terreno eliminado	0,27	0,56	25,99
	Terraplén de terreno	1,12	2,24	25,19

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
180,25	25,99	61,24	0

ENTRADA EMBOCADURA 1 - BORDE DERECHO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	6,53	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+002.000				
	Terreno eliminado	5,10	11,63	11,63
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+004.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	4,12	9,22	20,85
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+006.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	2,98	7,10	27,95
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+008.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	2,33	5,31	33,26
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+010.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	1,73	4,06	37,32
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+012.000			0,00	0,00

	Terreno eliminado	1,51	3,24	40,56
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+014.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	2,00	3,51	44,07
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+016.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	1,60	3,60	47,67
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+018.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	1,88	3,48	51,15
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+018.944			0,00	0,00
	Terreno eliminado	2,09	1,99	53,14
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
137,80	25,58	0,00	0

CALZADA ANULAR GLORIETA				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	3,60	0,00	0,00
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	3,03	33,15	33,15
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00



P.K.: 0+020.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	0,92	19,75	52,90
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+030.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	0,76	8,40	61,30
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+040.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	0,96	8,60	69,90
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	0,00
P.K.: 0+050.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	0,00	4,80	74,70
	Terraplén de terreno	0,95	4,75	4,75
P.K.: 0+060.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	2,75	13,75	88,45
	Terraplén de terreno	0,00	4,75	9,50
P.K.: 0+070.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	4,78	37,65	126,10
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	9,50
P.K.: 0+080.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	5,48	51,30	177,40
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	9,50
P.K.: 0+090.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	5,66	55,70	233,10
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	9,50
P.K.: 0+100.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	3,32	44,90	278,00

	Terraplén de terreno	0,00	0,00	9,50
P.K.: 0+110.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	1,30	23,10	301,10
	Terraplén de terreno	0,80	4,00	13,50
P.K.: 0+120.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	0,62	9,60	310,70
	Terraplén de terreno	0,38	5,90	19,40
P.K.: 0+130.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	0,44	5,30	316,00
	Terraplén de terreno	0,39	3,85	23,25
P.K.: 0+140.000			0,00	0,00
	Terreno eliminado	1,98	12,10	328,10
	Terraplén de terreno	0,00	1,95	25,20
P.K.: 0+141.372			0,00	0,00
	Terreno eliminado	3,60	3,82	331,92
	Terraplén de terreno	0,00	0,00	25,20

TOTAL TRAMO			
M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
961,74	128,29	25,20	75,24

CANALIZACIÓN ARROYO				
		m cuadrados	m cúbicos	m cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Terreno eliminado	1,405	0	0
	Terraplén de terreno	1,1	0	0

P.K.: 0+010.000				
	Terreno eliminado	3,03	22,175	22,175
	Terraplén de terreno	0,28	6,9	6,9
P.K.: 0+020.000			0	0
	Terreno eliminado	4,63	38,3	60,475
	Terraplén de terreno	0	1,4	8,3
P.K.: 0+030.000			0	0
	Terreno eliminado	4,92	47,75	108,225
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+040.000			0	0
	Terreno eliminado	4,85	48,85	157,075
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+050.000			0	0
	Terreno eliminado	4,84	48,45	205,525
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+060.000			0	0
	Terreno eliminado	4,81	48,25	253,775
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+070.000			0	0
	Terreno eliminado	5,2	50,05	303,825
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+080.000			0	0
	Terreno eliminado	5,4	53	356,825
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+090.000			0	0
	Terreno eliminado	5,5	54,5	411,325

	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+100.000			0	0
	Terreno eliminado	5,9	57	468,325
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+110.000			0	0
	Terreno eliminado	6,06	59,8	528,125
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+120.000			0	0
	Terreno eliminado	6,2	61,3	589,425
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+130.000			0	0
	Terreno eliminado	6,41	63,05	652,475
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+140.000			0	0
	Terreno eliminado	6,34	63,75	716,225
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+150.000			0	0
	Terreno eliminado	7,55	69,45	785,675
	Terraplén de terreno	0	0	8,3
P.K.: 0+158.187			0	0
	Terreno eliminado	1,4	44,75	830,425
	Terraplén de terreno	0,5	2,5	10,8

TOTAL CANALIZACIÓN ARROYO	
M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA	M3 RELLENO
830,43	10,80

M3 RELLENO CON PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN	
EMBOCADURA 6	1659,00
ISLETA CENTRAL GLORIETA	11062,77
RELLENO ANTIGUO CAUCE	229,52
RELLENOS LOCALIZADOS ENTRE RAMALES	2836,05
<b>TOTAL</b>	<b>15787,34</b>

	TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS			
	M2 DESBROCE	M3 DESMONTE	M3 TERRAPLÉN	M2 DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
EMBOCADURA 6	1272,81	801,45	297,46	108,94
EMBOCADURA 5	1479,82	853,32	219,38	127,94
EMBOCADURA 4	1948,46	2071,84	4,62	474,28
EMBOCADURA 3	337,84	896,30	0,00	588,69
BRAULIO TAMAYO	338,62	1292,04	0,00	146,76
EMBOCADURA 2	351,08	755,72	0,00	375,40
EMBOCADURA 1	1110,30	1187,72	109,49	374,75
CALZADA ANULAR	961,74	128,29	25,20	75,24
<b>TOTAL</b>	<b>7800,67</b>	<b>7986,67</b>	<b>656,16</b>	<b>2272,00</b>

## MEDICIONES

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>							
U02CAB010	m2 DESBROCE DE TERRENO VEGETAL DESARBOLADO						
	DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM., CON CARGA SOBRE CAMIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.						
	Según medición auxiliar						
	EMBOCADURA 6	1	1.272,810			1.272,810	
	EMBOCADURA 5	1	1.479,820			1.479,820	
	EMBOCADURA 4	1	1.948,460			1.948,460	
	EMBOCADURA 3	1	337,840			337,840	
	BRAULIO TAMAYO	1	338,620			338,620	
	EMBOCADURA 2	1	351,080			351,080	
	EMBOCADURA 1	1	1.110,300			1.110,300	
	CALZADA ANULAR	1	961,740			961,740	
							7.800,67
001005	m² DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO						
	DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO RE-PLANTEO, CORTE MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DIAMANTE.						
	Según medición auxiliar						
	EMBOCADURA 6	1	108,940			108,940	
	EMBOCADURA 5	1	127,940			127,940	
	EMBOCADURA 4	1	474,280			474,280	
	EMBOCADURA 3	1	588,690			588,690	
	BRAULIO TAMAYO	1	146,760			146,760	
	EMBOCADURA 2	1	375,400			375,400	
	EMBOCADURA 1	1	374,750			374,750	
	CALZADA ANULAR	1	75,240			75,240	
							2.272,00
001010	m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE						
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE Y CUNETAS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, DESBROCE DE CAPA VEGETAL CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO AUTORIZADO O EMPLEO EN OBRA.						
	Según medición auxiliar						
	EMBOCADURA 6	1	801,451			801,451	
	EMBOCADURA 5	1	853,318			853,318	
	EMBOCADURA 4	1	2.071,838			2.071,838	
	EMBOCADURA 3	1	896,299			896,299	
	BRAULIO TAMAYO	1	1.292,042			1.292,042	
	EMBOCADURA 2	1	755,724			755,724	
	EMBOCADURA 1	1	1.187,716			1.187,716	
	CALZADA ANULAR	1	128,286			128,286	
							7.986,67
330.0020	m3 TERRAPLÉN O RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACION						
	TERRAPLÉN, O RELLENO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y RE-FINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.						
	Según medición auxiliar						
	EMBOCADURA 6	1	297,460			297,460	
	EMBOCADURA 5	1	219,380			219,380	
	EMBOCADURA 4	1	4,620			4,620	
	EMBOCADURA 1	1	109,490			109,490	
	CALZADA ANULAR	1	25,200			25,200	
	EMBOCADURA 6	1	1.659,000			1.659,000	
	RELLENO ANTIGUO CAUCE	1	229,520			229,520	
	ISLETA CENTRAL GLORIETA	1	5.956,360			5.956,360	
	RELLENO EMBOCADURAS	1	941,360			941,360	
							9.442,39
001016	m3 SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO						
	SUELO SELECCIONADO C.B.R. >10, CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN HASTA EL 100% P.M.						
	embocadura 1	44,94	11,718	0,750		394,955	
		28,25	13,066	0,750		276,836	
		13,75	15,233	0,750		157,090	
	braulio tamayo	31,99	9,895	0,750		237,406	
		5,18	10,235	0,750		39,763	
	embocadura 2	11,6	9,717	0,750		84,538	

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		13,6	7,364	0,750		75,113	
		4,8	9,717	0,750		34,981	
		12,82	13,190	0,750		126,822	
	embocadura 3						
		47,88	9,717	0,750		348,937	
		9,93	11,092	0,750		82,608	
	embocadura 4						
		118,24	13,708	0,750		1.215,625	
		11,27	15,241	0,750		128,825	
	embocadura 5						
		105,26	10,950	0,750		864,448	
		9,22	12,980	0,750		89,757	
	embocadura 6						
		65	9,311	0,750		453,911	
		20,22	12,066	0,750		182,981	
		12,35	19,210	0,750		177,933	
	calzada anular	132,732	7,740	0,750		770,509	
							5.743,04



# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO</b>							
99398R8	m³ EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO O LUGAR DE EMPLEO.						
	Según medición auxiliar CANALIZACION ARROYO	1	830,430			830,430	830,43
414.0012	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.						
	embocadura 1	63,66				63,660	
	embocadura 5	13,33				13,330	
	embocadura 6	4,3				4,300	
							81,29
414.0030	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.						
	embocadura 2	1	7,750			7,750	
	embocadura 3	1	8,500			8,500	
	embocadura 4	1	12,450			12,450	
	embocadura 5	1	9,520			9,520	
	embocadura 6	1	7,750			7,750	
							45,97
E02OC01D	ud PROTECCIÓN EMBOCADURA ODTL D400 PROTECCION EMBOCADURA ODTL PARA CAÑO DE 400 mm DE DIÁMETRO, CON HORMIGÓN ARMADO HM 20/P/20, INCLUSO ENCOFRADO, EXCAVACIÓN Y RELLENO LATERAL.						
	embocadura 2	2				2,000	
	embocadura 3	2				2,000	
	embocadura 4	2				2,000	
	embocadura 5	2				2,000	
	embocadura 6	2				2,000	
							10,00
002303	ud SUMIDERO DE 0,50 x 0,30 m SUMIDERO DE 0,50x0,30 m DE DIMENSIONES INTERIORES Y 0,90 m DE PROFUNDIDAD, DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES O CUNETA, CERCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL REFORZADA, APTA PARA TRÁFICO (CARGA 40 t).						
	embocadura 5	3				3,000	
	calzada anular	2				2,000	
							5,00
332.0040	m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).						
	CANALIZACION ARROYO	10,8				10,800	
							10,80
400.0010	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.						
	embocadura 1	1	131,880	1,150	0,100	15,166	
	embocadura 2	1	95,320	1,150	0,100	10,962	
	embocadura 3	1	126,570	1,150	0,100	14,556	
	embocadura 4	1	269,110	1,150	0,100	30,948	
	embocadura 5	1	118,000	1,150	0,100	13,570	

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	embocadura 6	1	130,000	1,150	0,100	14,950	
	braulio tamayo	1	43,490	1,150	0,100	5,001	
							105,15
658.0020	m3 ESCOLLERA DE 300/500 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL						
	ESCOLLERA COLOCADA DE 300/500 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.	1	405,700			405,700	
							405,70

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>							
E444	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL						
	ZAHORRA ARTIFICIAL EN CAPAS DE BASE, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, MEDIDO SOBRE PERFIL.						
	embocadura 1	44,94	10,100	0,250		113,474	
		28,25	9,460	0,250		66,811	
		28,25	1,753	0,500		24,761	
		13,75	10,563	0,250		36,310	
		13,75	3,920	0,500		26,950	
	braulio tamayo	31,99	8,340	0,350		93,379	
		5,18	9,450	0,350		17,133	
	embocadura 2	11,6	7,820	0,350		31,749	
		13,6	6,410	0,350		30,512	
		4,8	7,820	0,350		13,138	
		12,82	3,150	0,500		20,192	
		12,82	9,190	0,350		41,236	
	embocadura 3	47,88	7,820	0,350		131,048	
		9,93	8,192	0,350		28,471	
		9,93	2,100	0,500		10,427	
	embocadura 4	118,24	12,060	0,250		356,494	
		11,27	12,241	0,250		34,489	
		11,27	1,200	0,500		6,762	
	embocadura 5	105,26	7,500	0,350		276,308	
		105,26	1,760	0,500		92,629	
		9,22	8,420	0,350		27,171	
		9,22	3,560	0,500		16,412	
	embocadura 6	65	7,900	0,350		179,725	
		20,22	6,700	0,350		47,416	
		20,22	3,520	0,500		35,587	
		12,35	12,800	0,350		55,328	
		12,35	5,420	0,500		33,469	
	calzada anular	132,732	6,540	0,250		217,017	
		129,56	1,180	0,500		76,440	
							2.140,84
003005	t MBC TIPO AC 32 base G						
	FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 base G B50/70 (G-25), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZADO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.						
	Densidad (2,4 T/m3)						
	embocadura 1	2,4	44,940	8,610	0,120	111,437	
		2,4	28,250	8,250	0,120	67,122	
		2,4	1,000	149,030	0,120	42,921	
		2,4	13,750	0,800	0,120	3,168	
	embocadura 4	2,4	118,240	10,800	0,120	367,774	
		2,4	1,000	110,200	0,120	31,738	
		2,4	1,000	34,900	0,120	10,051	
		2,4	11,270	0,628	0,120	2,038	
	calzada anular	2,4	132,732	5,870	0,120	224,391	
							860,64
003010	t MBC TIPO AC 22 bin S						
	FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 bin S 50/70 (S20), INCLUSO MATERIALES (ARIDO CALIZO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.						
	Densidad (2,45 T/m3)						
	embocadura 1	2,45	44,940	8,400	0,080	73,989	
		2,45	28,250	8,040	0,080	44,517	
		2,45	1,000	149,030	0,080	29,210	
		2,45	13,750	0,650	0,080	1,752	
	braulio tamayo	2,45	31,990	6,670	0,100	52,276	
		2,45	1,000	37,610	0,100	9,214	
		2,45	5,180	1,380	0,100	1,751	
	embocadura 2	2,45	11,600	6,540	0,100	18,587	
		2,45	13,600	5,730	0,100	19,092	
		2,45	4,800	6,540	0,100	7,691	
		2,45	1,000	98,220	0,100	24,064	
		2,45	12,820	1,200	0,100	3,769	
	embocadura 3	2,45	118,240	10,420	0,080	241,484	
		2,45	1,000	110,200	0,080	21,599	
		2,45	1,000	34,900	0,080	6,840	

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2,45	11,270	0,200	0,080	0,442	
	embocadura 5	2,45	105,260	6,140	0,100	158,343	
		2,45	9,220	0,670	0,100	1,513	
		2,45	1,000	77,100	0,100	18,890	
	embocadura 6	2,45	65,000	6,020	0,100	95,869	
		2,45	20,220	5,570	0,100	27,593	
		2,45	1,000	96,160	0,100	23,559	
		2,45	12,350	0,640	0,100	1,936	
	calzada anular	2,45	132,732	6,010	0,080	156,353	
							1.040,33
542.0030	t MBC TIPO AC16 surf S						
	FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), INCLUSO MATERIALES, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN, EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Densidad (2,50 T/m3)						
	embocadura 1	2,5	44,940	8,060	0,050	45,277	
		2,5	28,250	8,000	0,050	28,250	
		2,5	1,000	149,030	0,050	18,629	
		2,5	13,750	0,530	0,050	0,911	
	braulio tamayo	2,5	31,990	6,340	0,050	25,352	
		2,5	1,000	37,610	0,050	4,701	
		2,5	5,180	1,060	0,050	0,686	
	embocadura 2	2,5	11,600	6,060	0,050	8,787	
		2,5	13,600	5,480	0,050	9,316	
		2,5	4,800	6,060	0,050	3,636	
		2,5	1,000	98,220	0,050	12,278	
		2,5	12,820	1,060	0,050	1,699	
	embocadura 3	2,5	47,880	6,060	0,050	36,269	
		2,5	1,000	76,940	0,050	9,618	
		2,5	9,930	1,060	0,050	1,316	
	embocadura 4	2,5	118,240	10,060	0,050	148,687	
		2,5	1,000	110,200	0,050	13,775	
		2,5	1,000	34,900	0,050	4,363	
		2,5	11,270	0,150	0,050	0,211	
	embocadura 5	2,5	105,260	6,010	0,050	79,077	
		2,5	9,220	0,530	0,050	0,611	
		2,5	1,000	77,100	0,050	9,638	
	embocadura 6	2,5	65,000	5,650	0,050	45,906	
		2,5	20,220	5,570	0,050	14,078	
		2,5	1,000	96,160	0,050	12,020	
		2,5	12,350	0,530	0,050	0,818	
	calzada anular	2,5	132,732	6,000	0,050	99,549	
							635,46
4DDDD	t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C.						
	BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS, PUESTO A PIE DE PLANTA.						
	mezcla AC 32 base B	1	860,640	0,040		34,426	
	mezcla AC 22 bin B	1	1.040,330	0,045		46,815	
	mezcla AC 16 surf B	1	635,460	0,050		31,773	
							113,01
E4444	t CEMENTO EN FILLER DE APORTACIÓN DE M.B.C POLVO MINERAL						
	CEMENTO CEM II/A-V 32,5 EMPLEADO COMO FILLER DE APORTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.						
	mezcla AC 32 base G	1	860,640	0,040	1,000	34,426	
	mezcla AC 22 bin S	1	1.040,330	0,045	1,100	51,496	
	mezcla AC 16 surf S	1	635,460	0,050	1,200	38,128	
							124,05
003030	t EMULSIÓN BITUMINOSA ECI C50BF5						
	EMULSIÓN BITUMINOSA ECI EMPLEADA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.						
	Según medición auxiliar						
	dotación 0,002 t/m²	1	10,530			10,530	
							10,53
003040	t EMULSIÓN BITUMINOSA C60B3/C60BY TER						
	EMULSIÓN BITUMINOSA EMPLEADA EN RIEGO DE ADHERENCIA C60B3/C60BY , INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.						

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Según medición auxiliar dotación 0,0004 t/m²	1	3,210			3,210	3,21
003050	m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2 (20X22 cm) BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2, DE DIMENSIONES 20X22 CM, COLOCADO SOBRE CIMENTO DE HORMIGÓN HM-20 Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450.						
	embocadura 1	16,4				16,400	
	embocadura 2	15,41				15,410	
	embocadura 3	10,35				10,350	
	embocadura 4	12,1				12,100	
	embocadura 5	7,57				7,570	
	embocadura 6	12,34				12,340	
							74,17
003051	m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 3 (17x28 cm) BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, ACHAFLANADO, DE 14-17X28 CM. COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/P/40, DE 10 CM. DE ESPESOR, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA.						
	embocadura 1	42				42,000	
	embocadura 2	15,41				15,410	
	embocadura 3	10,35				10,350	
	embocadura 4	12,1				12,100	
	embocadura 5	114,48				114,480	
	embocadura 6	63,14				63,140	
	calzada anular	103,6725576				103,673	
							361,15
003055	m³ HORMIGÓN HM-20 COLOCADO HORMIGÓN HM-20, COLOCADO Y VIBRADO.						
	isletas	1	0,150	57,770		8,666	8,67
003058	m2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL ISLETAS TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN ISLETAS MEDIANTE LECHADA SINTÉTICA DE COLOR VERDE, PREVIA IMPRIMACIÓN, Y POSTERIOR SELLADO CON PINTURA DEL MISMO COLOR, INCLUSO LIMPIEZA DEL SOPORTE DE HORMIGÓN.						
	isletas	1		57,770		57,770	57,77
003060	m2 PAVIMENTO LOSAS DE PIEDRA PAVIMENTO A BASE DE LOSAS DE PIEDRA DDE LA ZONA, DE 10 cm DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.						
		1	100,530			100,530	100,53
E777	m² ACERADO BALDOSA 40X40 cm ACERA COMPUESTA POR SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR Y BALDOSA DE TERRAZO TIPO RELIEVE DE 40X40 cm, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, INCLUSO ENLECHADO DE JUNTAS Y LIMPIEZA.						
		1	361,150			361,150	361,15
332.0030	m3 RIB RELLENO PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA TIPO SELECCIONADO RELLENODE MATERIAL PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA (RIB) DE TIPO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTE-RA I/ TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km., CONFORME APTDO. 2.1.1.1 RECOMENDACIONES DRENAJE SUBT. Y PG3, PUESTO EN OBRA.						
	embocadura 1	1	44,940	0,126		5,662	
		1	28,250	0,126		3,560	
		1	18,900	0,126		2,381	
	braulio tamayo	1	31,990	0,298		9,533	
		1	5,180	0,298		1,544	
	embocadura 2	1	11,600	0,298		3,457	
		1	13,600	0,149		2,026	
		1	4,800	0,298		1,430	
		1	12,820	0,298		3,820	
	embocadura 3	1	47,880	0,298		14,268	

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	9,930	0,298		2,959	
	embocadura 4	1	118,240	0,252		29,796	
		1	15,280	0,252		3,851	
	embocadura 5	1	105,260	0,149		15,684	
		1	9,220	0,149		1,374	
	embocadura 6	1	65,000	0,298		19,370	
							120,72

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS							
SUBCAPÍTULO 4.1. SEÑALIZACION HORIZONTAL							
E01	m MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 10 cm						
	MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 10 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMOPLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.						
	embocadura 1						
	M 2.2	1	103,580			103,580	
	M 2.6	1	187,700			187,700	
	braulio tamayo						
	M 2.2	1	36,290			36,290	
	M 2.6	1	81,390			81,390	
	embocadura 2						
	M 2.2	1	69,440			69,440	
	M 2.6	1	96,780			96,780	
	M 1.3	1	13,600			13,600	
	embocadura 3						
	M 2.2	1	69,680			69,680	
	M 2.6	1	124,230			124,230	
	embocadura 4						
	M 2.2	1	142,990			142,990	
	embocadura 5						
	M 2.2	1	125,450			125,450	
	M 2.6	1	241,200			241,200	
	embocadura 6						
	M 2.2	1	113,010			113,010	
	M 2.6	1	206,100			206,100	
	calzada anular						
	M 2.6	1	158,510			158,510	
							1.769,95
ERFDF3	m MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 15 cm						
	MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 15 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMOPLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.						
	embocadura 4						
	M 2.6	1	268,160			268,160	
							268,16
700.0040	m MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 40 cm						
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).						
	embocadura 1						
	M 4.2	1	7,850			7,850	
	braulio tamayo						
	M 4.1	1	6,240			6,240	
	embocadura 2						
	M 4.2	1	7,500			7,500	
	embocadura 3						
	M 4.2	1	5,700			5,700	
	embocadura 4						
	M 4.2	1	7,170			7,170	
	embocadura 5						
	M 4.2	1	6,850			6,850	
	embocadura 6						
	M 4.2	1	5,650			5,650	
							46,96
700.0120	m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM						
	MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS						
	M-7.2						
	isleta 1	1	23,000	0,286		6,578	
	isleta 2	1	20,000	0,286		5,720	
	isleta 3	1	20,000	0,286		5,720	
	isleta 4	1	28,000	0,286		8,008	
	isleta 5	1	14,000	0,286		4,004	
	isleta 6	1	20,000	0,286		5,720	
	M-5.2(2)	15	1,000	1,546		23,190	
	M-6.5	6	1,000	1,434		8,604	
	M-6.4	1	1,000	1,230		1,230	
	M-4.3	1	10,000	5,000	0,500	25,000	
		1	5,000	4,000	0,500	10,000	
							103,77
E33HMS02	m2 BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm.						

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y METRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.						
	embocadura 2	1		26,250		26,250	
	embocadura 3	1		35,000		35,000	
	embocadura 4	1		43,750		43,750	
	embocadura 6	1		35,000		35,000	
							140,00
	<b>SUBCAPÍTULO 4.2. SEÑALIZACION VERTICAL</b>						
701.0040	ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO y/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	P-4	1	6,000			6,000	
	P-15a	1	4,000			4,000	
	R-1	1	11,000			11,000	
	P-14b	1	1,000			1,000	
							22,00
701.0080	ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO y/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	R-101	1	6,000			6,000	
	R-301	1	11,000			11,000	
	R-305	1	12,000			12,000	
	R-402	1	6,000			6,000	
	R-303	1	1,000			1,000	
	R-401 a	1	6,000			6,000	
							42,00
004120	ud SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.						
	R-2	1				1,000	
							1,00
4FR4356	ud SEÑAL CUADRADA LADO 90 cm. SEÑAL CUADRADA DE 90 cm DE LADO, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.						
	S-13	1	1,000			1,000	
							1,00
004126	ud PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN						
		12				12,000	
							12,00
004136	ud PANEL COMPLEMENTARIO DE 60x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 60 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.						
		6				6,000	
							6,00
004141	ud PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.						
		4				4,000	
							4,00
004145	m² SEÑAL DE DESTINO SEÑAL DE DESTINO, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.						
	s300	0,4	1,450	2,000		1,160	
		0,35	1,450	1,000		0,508	
		0,25	1,200	1,000		0,300	



## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		0,3	1,200	1,000		0,360	
		0,3	1,700	1,000		0,510	
							2,84
004150	m² PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN						
	PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.						
	S200	3,5	2,450	1,000		8,575	
		5,1	2,975	1,000		15,173	
		3,75	2,270	1,000		8,513	
		3,7	2,450	1,000		9,065	
		3,6	2,270	1,000		8,172	
		3,9	2,270	1,000		8,853	
							58,35
004155	ud DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL A VERTEDERO						
	DESMONTAJE DE PLACA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO.						
		21				21,000	
							21,00

# MEDICIONES

## REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 4.3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS							
004240	ud CAPTAFAROS EN PAVIMENTO A 2 CARAS						
	CAPTAFAROS REFLECTANTE A DOS CARAS COLOCADO EN PAVIMENTO.						
	Glorieta	82				82,000	
	Embocadura 1	20				20,000	
	Embocadura 2	8				8,000	
	Embocadura 3	8				8,000	
	Embocadura 4	15				15,000	
	Embocadura 5	16				16,000	
	Embocadura 6	12				12,000	
	Isletas	46				46,000	
							207,00
004245	ud HITO DE ARISTA TIPO I						
	HITO DE ARISTA TIPO I.						
	embocadura 2	1		10,000		10,000	
	embocadura 3	1		12,000		12,000	
	embocadura 4	1		26,000		26,000	
	embocadura 5	1		11,000		11,000	
	embocadura 6	1		12,000		12,000	
							71,00
E949I	m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T						
	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.						
		1	30,000			30,000	
							30,00
E838UDJ	m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T						
	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.						
	Protección molino	1	50,000			50,000	
							50,00
E99KR	ud TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁL SIMPLE POSTES TUB, ABAT LARGO						
	TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE DE POSTES TUBULARES.						
		2				2,000	
							2,00
E949R	ud TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁLICA BMSNC2/T, ABATIMIENTO LARGO						
	TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T DE POSTES TUBULARES.						
		2				2,000	
							2,00

# MEDICIONES

## REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 4.4 SOLUCIONES AL TRAFICO DURANTE LAS OBRAS							
004000	m MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm						
	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm DE ANCHO.						
	Señalización de obra	1	1.500,000			1.500,000	1.500,00
004002	m MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm						
	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm DE ANCHO.						
	Señalización de obra	1	1.000,000			1.000,000	1.000,00
E33HMS02	m2 BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm.						
	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y METRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.						
	Señalización de obra	18				18,000	18,00
701.0040	ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE						
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO Y TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	Señalización de obra						
	FASE 2						
	TP18	4				4,000	
	FASE 3						
	TP18	2				2,000	
	TP4	2				2,000	
	FASE 4						
	TP4	2				2,000	
							10,00
701.0080	ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE						
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO Y TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.						
	Señalización de obra						
	FASE 2						
	TR301	6				6,000	
	TR101	4				4,000	
	FASE 3						
	TR301	1				1,000	
	TR101	6				6,000	
							17,00
004120	ud SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm						
	SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.						
	Señalización de obra						
	FASE 2						
	TR2	1				1,000	
							1,00
004126	ud PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm						
	PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN						
	Señalización de obra	1	22,000			22,000	22,00
004141	ud PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm						
	PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.						
	Señalización de obra	1				1,000	
							1,00
004150	m2 PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN						
	PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.						
	Señalización de obra						

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	FASE 2	1		2,450	2,000	4,900	
	FASE 3	4		2,450	2,000	19,600	
	FASE 4	3		2,450	2,000	14,700	
							39,20
004215	ud CONO DE BALIZAMIENTO TB-6						
	CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 DE 70 cm DE ALTURA.						
	Señalización de obra	100				100,000	
							100,00
004220	ud BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9						
	BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 DE 70 cm DE ALTURA.						
	Señalización de obra	100				100,000	
							100,00
004225	m CORDÓN FEFLECTANTE TB-13						
	CORDÓN FEFLECTANTE DE BALIZAMIENTO TB-13.						
	Señalización de obra	1	200,000			200,000	
							200,00
004230	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE						
	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.						
	Señalización de obra	10				10,000	
							10,00
004235	h MANO DE OBRA SEÑALISTA						
	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.						
	Señalización de obra	1	1.000,000			1.000,000	
							1.000,00
004200	ud SEÑAL MANUAL TM						
	SEÑAL MANUAL TM.						
	Señalización de obra	15				15,000	
							15,00
EHIN44D	UD SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL CARRETERA						
	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA DE LA CARRETERAS CON SEÑALIZACIÓN						
	HORIZONTAL EN SIMBOLOS, Y VERTICAL NECESARIA, VALLAS, BALIZAMIENTO, DE-						
	FENSAS, ELEMENTOS PROVISIONALES, OJOS DE GATO, Y RESTO DE ELEMENTOS						
	NECESARIOS, CON INDICACIÓN DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS EN CASO NECE-						
	SARIO, MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y PERSONAL DE SEÑALIZA-						
	CIÓN-BANDERAS Y RETIRADA FINAL DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL.						
		1				1,000	
							1,00

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS							
E9034IDG	ud REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS						
	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, TELEFONIA, CANALIZACIONES ETC, AFECTADOS POR LA OBRAS.	1				1,000	1,00
E90333	ud DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION						
	DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION EXISTENTE, CON P.P. DE DESMONTAJE, NUEVA INSTALACION Y LEGALIZACION	1				1,000	1,00

# MEDICIONES

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 6 ALUMBRADO</b>							
0501	m CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO						
	CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EXTERIOR FORMADA POR 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS DE D 110 mm CON ALAMBRE GUÍA, INCLUSO EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE CONDUCTOS, Y RELLENO DE ZANJA.	1	445,730			445,730	
		-1	56,000			-56,000	
							389,73
05011	m CANALIZACIÓN PARA RED BAJO CALZADA						
	CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA CON TUBOS DE PVC DE D 110 mm, CON ALAMBRE GUÍA, REFORZADO CON HORMIGÓN HM-20 Y RESTO ZANJA CON ARENA, Y RELLENO DE ZANJA.	1	56,000			56,000	
							56,00
0502	ud ARQUETA DE REGISTRO 40x40x60						
	ARQUETA DE REGISTRO ALUMBRADO PÚBLICO,DE 40x40x60 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	17				17,000	
							17,00
62	ud ARQUETA CRUCE 70x70x80						
	ARQUETA DE CRUCE ALUMBRADO PÚBLICO,DE 70x70x80 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	10				10,000	
							10,00
67	m LINEA ALUMBRADO RV-K 4X6 mm2 Cu 0,6/1 KV						
	SUMINISTRO Y TENDIDO BAJO TUBO EXISTENTE DE LINEA DE ALIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO CONSTITUIDA POR CONDUCTORES DEL TIPO RV-K DE 4X6 mm2 DE COBRE, CON UN NIVEL DE AISLAMIENTO 0.6/1 KV.	1	445,730			445,730	
							445,73
68	m RED DE TIERRA DE ALUMBRADO PÚBLICO						
	SUMINISTRO Y TENDIDO DE RED EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO, CONSTITUIDA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE AISLADO, DE 16 mm2 DE SCCIÓN, CON NIVEL DE AISLAMIENTO 450/750 V Y RECUBRIMIENTO DE COLOR VERDE-AMARILLO I/PARTE PROPORCIONAL DE PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y 14 mm DE DIÁMETRO Y PERRILLOS DE PUESTA A TIERRA, SEGÚN ITC-BT09 DEL REBT.	1	445,730			445,730	
							445,73
0510	ud BÁCULO DE 7,5 m LUMINARIA 100 W						
	SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 7.5 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08,CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	13				13,000	
							13,00
64	ud BÁCULO DE 8 m LUMINARIA 100 W						
	SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 8 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARAN-						

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	4				4,000	4,00
65	ud CUADRO DE ALUMBRADO 2 SALIDAS SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA 2 SALIDAS, EN ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO, CON TODOS LOS ELEMENTOS DE MANDO Y PROTECCIÓN NECESARIOS PARA LOS CIRCUITOS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.	1				1,000	1,00
66	ud EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO 20 KVA SUMINISTRO Y MONTAJE EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO TRIFÁSICO, 20 KVA, MÁXIMO 30 A POR FASE EN ARMARIO DE POLIESTER.	1				1,000	1,00
53	ud ACOMETIDA CONEXIÓN RED DE ALUMBRADO A RED ELECTRICA ACOMETIDA PARA CONEXIÓN DE RED DE ALUMBRADO A RED ELÉCTRICA, INCLUSO PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN.	1				1,000	1,00

## MEDICIONES

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 7 VARIOS						
	SUBCAPÍTULO 7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS						
U98DSH	UD GESTION DE RESIDUOS						
	TRABAJOS DE GESTION DE RESIDUOS DE OBRA, PARA TRATAMIENTO EN CENTRO HOMOLOGADO, CON RETIRADA Y TRANSPORTE A CENTRO.	1				1,000	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 7.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
EFDG	UD ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1				1,000	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 7.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
YE9034K	UD MEDIDAS CORRECTORAS DE I.A.						
	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL CONFORME ESTUDIO Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.						
							1,00



## **2. CUADROS DE PRECIOS**

## **2.1.- CUADRO DE PRECIOS 1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>			
U02CAB010	m2	<b>DESBROCE DE TERRENO VEGETAL DESARBOLADO</b> DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM., CON CARGA SOBRE CAMIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.	0,61
001005	m²	<b>DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO</b> DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO RE-PLANTEO, CORTE MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DIAMANTE.	5,50
001010	m³	<b>EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b> EXCAVACIÓN EN DESMONTE Y CUNETAS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, DESBROCE DE CAPA VEGETAL CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO AUTORIZADO O EMPLEO EN OBRA.	2,52
330.0020	m3	<b>TERRAPLÉN O RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACION</b> TERRAPLÉN, O RELLENO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	1,09
001016	m3	<b>SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO</b> SUELO SELECCIONADO C.B.R. >10, CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN HASTA EL 100% P.M.	6,71

CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO</b>			
99398R8	m³	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO</b> EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO O LUGAR DE EMPLEO.	4,41
414.0012	m	<b>TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 200 mm CLASE 135</b> TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	44,94
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
414.0030	m	<b>TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135</b> TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	50,55
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E02OC01D	ud	<b>PROTECCIÓN EMBOCADURA ODTL D400</b> PROTECCION EMBOCADURA ODTL PARA CAÑO DE 400 mm DE DIÁMETRO, CON HORMIGÓN ARMADO HM 20/P/20, INCLUSO ENCOFRADO, EXCAVACIÓN Y RELLENO LATERAL.	146,56
		CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
002303	ud	<b>SUMIDERO DE 0,50 x 0,30 m</b> SUMIDERO DE 0,50x0,30 m DE DIMENSIONES INTERIORES Y 0,90 m DE PROFUNDIDAD, DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES O CUNETA, CERCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL REFORZADA, APTA PARA TRÁFICO (CARGA 40 t).	160,57
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
332.0040	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	3,12
		CIENTO SESENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
400.0010	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT</b> HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	84,06
		TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
658.0020	m3	<b>ESCOLLERA DE 300/500 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL</b> ESCOLLERA COLOCADA DE 300/500 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.	36,03
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
		TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
E444	m²	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b> ZAHORRA ARTIFICIAL EN CAPAS DE BASE, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, MEDIDO SOBRE PERFIL.	19,05
003005	t	<b>MBC TIPO AC 32 base G</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 base G B50/70 (G-25), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZADO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	26,25
003010	t	<b>MBC TIPO AC 22 bin S</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 bin S 50/70 (S20), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	26,58
542.0030	t	<b>MBC TIPO AC16 surf S</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), INCLUSO MATERIALES, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN, EXTENDIDA Y COMPACTADA.	26,95
4DDDD	t	<b>BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C.</b> BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS, PUESTO A PIE DE PLANTA.	490,78
E4444	t	<b>CEMENTO EN FILLER DE APORTACIÓN DE M.B.C POLVO MINERAL</b> CEMENTO CEM II/A-V 32,5 EMPLEADO COMO FILLER DE APORTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.	51,94
003030	t	<b>EMULSIÓN BITUMINOSA ECI C50BF5</b> EMULSIÓN BITUMINOSA ECI EMPLEADA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.	359,55
003040	t	<b>EMULSIÓN BITUMINOSA C60B3/C60BY TER</b> EMULSIÓN BITUMINOSA EMPLEADA EN RIEGO DE ADHERENCIA C60B3/C60BY, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.	370,62
003050	m	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2 (20X22 cm)</b> BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2, DE DIMENSIONES 20X22 CM, COLOCADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20 Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450.	19,09
003051	m	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 3 (17x28 cm)</b> BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, ACHAFLANADO, DE 14-17X28 CM. COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/P/40, DE 10 CM. DE ESPESOR, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA.	21,13
003055	m³	<b>HORMIGÓN HM-20 COLOCADO</b> HORMIGÓN HM-20, COLOCADO Y VIBRADO.	69,97
003058	m2	<b>TRATAMIENTO SUPERFICIAL ISLETAS</b> TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN ISLETAS MEDIANTE LECHADA SINTÉTICA DE COLOR VERDE, PREVIA IMPRIMACIÓN, Y POSTERIOR SELLADO CON PINTURA DEL MISMO COLOR, INCLUSO LIMPIEZA DEL SOPORTE DE HORMIGÓN.	9,39
003060	m2	<b>PAVIMENTO LOSAS DE PIEDRA</b> PAVIMENTO A BASE DE LOSAS DE PIEDRA DDE LA ZONA, DE 10 cm DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO CON MORTERO	82,48

## CUADRO DE PRECIOS 1

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		DE CEMENTO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.	
		OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E777	m <sup>2</sup>	<b>ACERADO BALDOSA 40X40 cm</b> ACERA COMPUESTA POR SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR Y BALDOSA DE TERRAZO TIPO RELIEVE DE 40X40 cm, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, INCLUSO ENLECHADO DE JUNTAS Y LIMPIEZA.	25,81
332.0030	m3	<b>RIB RELLENO PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA TIPO SELECCIONADO</b> RELLENODE MATERIAL PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA (RIB) DE TIPO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km., CONFORME APT-DO. 2.1.1.1 RECOMENDACIONES DRENAJE SUBT. Y PG3, PUESTO EN OBRA.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS 8,03
		OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 4.1. SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>			
E01	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 10 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 10 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMO- PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.	0,69
ERDF3	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 15 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 15 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMO- PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.	0,96
700.0040	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 40 cm MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLI- CA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	0,47
700.0120	m2	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SIM MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CA- LIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	17,92
E33HMS02	m2	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm. BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y ME- TRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTAL- MENTE TERMINADA i/P.P. SEÑALISTA.	5,65
<b>SUBCAPÍTULO 4.2. SEÑALIZACION VERTICAL</b>			
701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMI- GONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	159,28
701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	153,34
004120	ud	SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	224,37
4FR4356	ud	SEÑAL CUADRADA LADO 90 cm. SEÑAL CUADRADA DE 90 cm DE LADO, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELE- MENTOS DE FIJACIÓN.	186,56
004126	ud	PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTA- CIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN	78,25
004136	ud	PANEL COMPLEMENTARIO DE 60x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 60 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTU- RA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	33,69
004141	ud	PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTU- RA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	51,47

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
004145	m²	SEÑAL DE DESTINO SEÑAL DE DESTINO, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	258,59
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
004150	m²	PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	265,33
		DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
004155	ud	DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL A VERTEDERO DESMONTAJE DE PLACA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO.	34,88
		TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 4.3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
004240	ud	CAPTAFAROS EN PAVIMENTO A 2 CARAS CAPTAFAROS REFLECTANTE A DOS CARAS COLOCADO EN PAVIMENTO.	6,93
		SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
004245	ud	HITO DE ARISTA TIPO I HITO DE ARISTA TIPO I.	20,04
		VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
E949I	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.	37,84
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E838UDJ	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.	74,17
		SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
E99KR	ud	TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁL SIMPLE POSTES TUB, ABAT LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE DE POSTES TUBULARES.	482,48
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E949R	ud	TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁLICA BMSNC2/T, ABATIMIENTO LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T DE POSTES TUBULARES.	831,21
		OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	



# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 4.4 SOLUCIONES AL TRAFICO DURANTE LAS OBRAS</b>			
004000	m	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm DE ANCHO.	0,25
004002	m	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm DE ANCHO.	0,32
E33HMS02	m2	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm. BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y ME- TRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTAL- MENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.	5,65
701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMI- GONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	159,28
701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	153,34
004120	ud	SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	224,37
004126	ud	PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTA- CIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN	78,25
004141	ud	PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTU- RA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	51,47
004150	m²	PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERA- LES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	265,33
004215	ud	CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 DE 70 cm DE ALTURA.	18,92
004220	ud	BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 DE 70 cm DE ALTURA.	12,23
004225	m	CORDÓN REFLECTANTE TB-13 CORDÓN REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO TB-13.	1,15

## CUADRO DE PRECIOS 1

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
004230	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	47,44
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
004235	h	MANO DE OBRA SEÑALISTA MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	12,70
		DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
004200	ud	SEÑAL MANUAL TM SEÑAL MANUAL TM.	10,13
		DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
EHIN44D	UD	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL CARRETERA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA DE LA CARRETERAS CON SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN SIMBOLOS, Y VERTICAL NECESARIA, VALLAS, BALIZAMIENTO, DEFENSAS, ELEMENTOS PROVISIONALES, OJOS DE GATO, Y RESTO DE ELEMENTOS NECESARIOS, CON INDICACIÓN DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS EN CASO NECESARIO, MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y PERSONAL DE SEÑALIZACIÓN-BANDERAS Y RETIRADA FINAL DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL.	5.263,62
		CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>			
E9034IDG	ud	REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	5.400,00
		REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, TELEFONIA, CANALIZACIONES ETC, AFECTADOS POR LA OBRAS.	
		CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS	
E90333	ud	DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION	19.365,36
		DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION EXISTENTE, CON P.P. DE DES-MONTAJE, NUEVA INSTALACION Y LEGALIZACION	
		DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 ALUMBRADO</b>			
0501	m	<b>CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO</b> CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EXTERIOR FORMADA POR 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS DE D 110 mm CON ALAMBRE GUÍA, INCLUSO EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE CONDUCTOS, Y RELLENO DE ZANJA.	19,05
05011	m	<b>CANALIZACIÓN PARA RED BAJO CALZADA</b> CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA CON TUBOS DE PVC DE D 110 mm, CON ALAMBRE GUÍA, REFORZADO CON HORMIGÓN HM-20 Y RESTO ZANJA CON ARENA, Y RELLENO DE ZANJA.	23,27
0502	ud	<b>ARQUETA DE REGISTRO 40x40x60</b> ARQUETA DE REGISTRO ALUMBRADO PÚBLICO, DE 40x40x60 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	71,38
62	ud	<b>ARQUETA CRUCE 70x70x80</b> ARQUETA DE CRUCE ALUMBRADO PÚBLICO, DE 70x70x80 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	128,78
67	m	<b>LINEA ALUMBRADO RV-K 4X6 mm<sup>2</sup> Cu 0,6/1 KV</b> SUMINISTRO Y TENDIDO BAJO TUBO EXISTENTE DE LINEA DE ALIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO CONSTITUIDA POR CONDUCTORES DEL TIPO RV-K DE 4X6 mm <sup>2</sup> DE COBRE, CON UN NIVEL DE AISLAMIENTO 0.6/1 KV.	6,29
68	m	<b>RED DE TIERRA DE ALUMBRADO PÚBLICO</b> SUMINISTRO Y TENDIDO DE RED EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO, CONSTITUIDA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE AISLADO, DE 16 mm <sup>2</sup> DE SECCIÓN, CON NIVEL DE AISLAMIENTO 450/750 V Y RECUBRIMIENTO DE COLOR VERDE-AMARILLO //PARTE PROPORCIONAL DE PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y 14 mm DE DIÁMETRO Y PERRILLOS DE PUESTA A TIERRA, SEGÚN ITC-BT09 DEL REBT.	2,94
0510	ud	<b>BÁCULO DE 7,5 m LUMINARIA 100 W</b> SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 7.5 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, //PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, //CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	1.533,39
64	ud	<b>BÁCULO DE 8 m LUMINARIA 100 W</b> SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 8 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, //PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, //CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	1.795,61

## CUADRO DE PRECIOS 1

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
65	ud	<b>CUADRO DE ALUMBRADO 2 SALIDAS</b> SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA 2 SALIDAS, EN ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TODOS LOS ELEMENTOS DE MANDO Y PROTECCIÓN NECESARIOS PARA LOS CIRCUITOS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.	MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS <b>2.142,81</b>
66	ud	<b>EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO 20 KVA</b> SUMINISTRO Y MONTAJE EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO TRIFÁSICO, 20 KVA, MÁXIMO 30 A POR FASE EN ARMARIO DE POLIESTER.	DOS MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS <b>4.379,41</b>
53	ud	<b>ACOMETIDA CONEXIÓN RED DE ALUMBRADO A RED ELECTRICA</b> ACOMETIDA PARA CONEXIÓN DE RED DE ALUMBRADO A RED ELÉCTRICA, INCLUSO PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN.	CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS <b>3.166,46</b>
			TRES MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 7 VARIOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
U98DSH	UD	GESTION DE RESIDUOS	13.236,20
		TRABAJOS DE GESTION DE RESIDUOS DE OBRA, PARA TRATAMIENTO EN CENTRO HOMOLOGADO, CON RETIRADA Y TRANSPORTE A CENTRO.	
		TRECE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 7.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
EFDFG	UD	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	16.545,25
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
		DIECISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 7.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
YE9034K	UD	MEDIDAS CORRECTORAS DE I.A.	9.927,15
		MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL CONFORME ESTUDIO Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	
		NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

## **2.2.- CUADRO DE PRECIOS 2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>			
U02CAB010	m2	<b>DESBROCE DE TERRENO VEGETAL DESARBOLADO</b> DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM., CON CARGA SOBRE CAMIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.	
		Mano de obra .....	0,14
		Maquinaria.....	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,61</b>
001005	m²	<b>DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO</b> DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO REPLANTEO, CORTE MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DIAMANTE.	
		Mano de obra .....	0,78
		Maquinaria.....	4,41
		Resto de obra y materiales .....	0,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,50</b>
001010	m³	<b>EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b> EXCAVACIÓN EN DESMONTE Y CUNETAS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, DESBROCE DE CAPA VEGETAL CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO AUTORIZADO O EMPLEO EN OBRA.	
		Mano de obra .....	0,14
		Maquinaria.....	1,91
		Resto de obra y materiales .....	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,52</b>
330.0020	m3	<b>TERRAPLÉN O RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACION</b> TERRAPLÉN, O RELLENO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra .....	0,09
		Maquinaria.....	0,85
		Resto de obra y materiales .....	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,09</b>
001016	m3	<b>SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO</b> SUELO SELECCIONADO C.B.R. >10, CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN HASTA EL 100% P.M.	
		Mano de obra .....	0,88
		Maquinaria.....	2,22
		Resto de obra y materiales .....	3,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,71</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORRE MAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO</b>			
99398R8	m³	EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO O LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra .....	1,36
		Maquinaria.....	2,47
		Resto de obra y materiales .....	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,41</b>
414.0012	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	
		Mano de obra .....	13,75
		Maquinaria.....	9,04
		Resto de obra y materiales .....	22,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>44,94</b>
414.0030	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	
		Mano de obra .....	13,75
		Maquinaria.....	9,04
		Resto de obra y materiales .....	27,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,55</b>
E020C01D	ud	PROTECCIÓN EMBOCADURA ODTL D400 PROTECCION EMBOCADURA ODTL PARA CAÑO DE 400 mm DE DIÁMETRO, CON HORMIGÓN ARMADO HM 20/P/20, INCLUSO ENCOFRADO, EXCAVACIÓN Y RELLENO LATERAL.	
		Mano de obra .....	16,86
		Maquinaria.....	15,44
		Resto de obra y materiales .....	114,26
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>146,56</b>
002303	ud	SUMIDERO DE 0,50 x 0,30 m SUMIDERO DE 0,50x0,30 m DE DIMENSIONES INTERIORES Y 0,90 m DE PROFUNDIDAD, DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES O CUNETAS, CERCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL REFORZADA, APTA PARA TRÁFICO (CARGA 40 t).	
		Mano de obra .....	73,02
		Resto de obra y materiales .....	87,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>160,57</b>
332.0040	m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO- CEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	
		Mano de obra .....	0,87
		Maquinaria.....	2,10
		Resto de obra y materiales .....	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,12</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMDELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRA- TASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	
		Mano de obra .....	20,74
		Resto de obra y materiales .....	63,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>84,06</b>
658.0020	m3	ESCOLLERA DE 300/500 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL ESCOLLERA COLOCADA DE 300/500 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTEC- CIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTES DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.	
		Mano de obra .....	1,63
		Maquinaria.....	21,41
		Resto de obra y materiales .....	12,99
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
E444	m²	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b> ZAHORRA ARTIFICIAL EN CAPAS DE BASE, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, MEDIDO SOBRE PERFIL.	
		Mano de obra .....	1,35
		Maquinaria.....	1,44
		Resto de obra y materiales .....	16,26
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,05</b>
003005	t	<b>MBC TIPO AC 32 base G</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 base G B50/70 (G-25), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZADO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	
		Mano de obra .....	8,94
		Maquinaria.....	9,36
		Resto de obra y materiales .....	7,95
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,25</b>
003010	t	<b>MBC TIPO AC 22 bin S</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 bin S 50/70 (S20), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	
		Mano de obra .....	9,08
		Maquinaria.....	9,36
		Resto de obra y materiales .....	8,14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,58</b>
542.0030	t	<b>MBC TIPO AC16 surf S</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), INCLUSO MATERIALES, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN, EXTENDIDA Y COMPACTADA.	
		Mano de obra .....	4,02
		Maquinaria.....	14,23
		Resto de obra y materiales .....	8,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,95</b>
4DDDD	t	<b>BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C.</b> BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS, PUESTO A PIE DE PLANTA.	
		Resto de obra y materiales .....	490,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>490,78</b>
E4444	t	<b>CEMENTO EN FILLER DE APORTACIÓN DE M.B.C POLVO MINERAL</b> CEMENTO CEM III/A-V 32,5 EMPLEADO COMO FILLER DE APORTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.	
		Resto de obra y materiales .....	51,94
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>51,94</b>
003030	t	<b>EMULSIÓN BITUMINOSA ECI C50BF5</b> EMULSIÓN BITUMINOSA ECI EMPLEADA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.	
		Mano de obra .....	63,12
		Maquinaria.....	24,08
		Resto de obra y materiales .....	272,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>359,55</b>
003040	t	<b>EMULSIÓN BITUMINOSA C60B3/C60BY TER</b> EMULSIÓN BITUMINOSA EMPLEADA EN RIEGO DE ADHERENCIA C60B3/C60BY, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.	
		Mano de obra .....	31,56
		Maquinaria.....	24,08
		Resto de obra y materiales .....	314,98
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>370,62</b>
003050	m	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2 (20X22 cm)</b> BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2, DE DIMENSIONES 20X22 CM, COLOCADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20 Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450.	
		Mano de obra .....	5,69

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Resto de obra y materiales .....	13,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,09</b>
003051	m	<b>BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 3 (17x28 cm)</b> BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, ACHAFLANADO, DE 14-17X28 CM. COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/P/40, DE 10 CM. DE ESPESOR, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA.	
		Mano de obra .....	5,69
		Resto de obra y materiales .....	15,44
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>21,13</b>
003055	m³	<b>HORMIGÓN HM-20 COLOCADO</b> HORMIGÓN HM-20, COLOCADO Y VIBRADO.	
		Mano de obra .....	6,13
		Maquinaria .....	0,14
		Resto de obra y materiales .....	63,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>69,97</b>
003058	m2	<b>TRATAMIENTO SUPERFICIAL ISLETAS</b> TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN ISLETAS MEDIANTE LECHADA SINTÉTICA DE COLOR VERDE, PREVIA IMPRIMACIÓN, Y POSTERIOR SELLADO CON PINTURA DEL MISMO COLOR, INCLUSO LIMPIEZA DEL SOPORTE DE HORMIGÓN.	
		Mano de obra .....	1,35
		Resto de obra y materiales .....	8,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,39</b>
003060	m2	<b>PAVIMENTO LOSAS DE PIEDRA</b> PAVIMENTO A BASE DE LOSAS DE PIEDRA DDE LA ZONA, DE 10 cm DE ESPESOR, ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra .....	17,68
		Resto de obra y materiales .....	64,80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>82,48</b>
E777	m²	<b>ACERADO BALDOSA 40X40 cm</b> ACERA COMPUESTA POR SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR Y BALDOSA DE TERRAZO TIPO RELIEVE DE 40X40 cm, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, INCLUSO ENLECHADO DE JUNTAS Y LIMPIEZA.	
		Mano de obra .....	5,69
		Resto de obra y materiales .....	20,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,81</b>
332.0030	m3	<b>RIB RELLENO PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA TIPO SELECCIONADO</b> RELLENODE MATERIAL PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA (RIB) DE TIPO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km., CONFORME APT-DO. 2.1.1.1 RECOMENDACIONES DRENAJE SUBT. Y PG3, PUESTO EN OBRA.	
		Mano de obra .....	0,12
		Maquinaria .....	0,86
		Resto de obra y materiales .....	7,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 4.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>			
E01	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 10 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 10 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMO- PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.	
		Mano de obra .....	0,04
		Maquinaria.....	0,09
		Resto de obra y materiales .....	0,56
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,69</b>
ERFDF3	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 15 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 15 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMO- PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.	
		Mano de obra .....	0,04
		Maquinaria.....	0,09
		Resto de obra y materiales .....	0,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,96</b>
700.0040	m	MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 40 cm MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLI- CA, DE 40 cm DE ANCHO y/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	
		Mano de obra .....	0,04
		Maquinaria.....	0,14
		Resto de obra y materiales .....	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,47</b>
700.0120	m2	MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CA- LIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	
		Mano de obra .....	14,25
		Maquinaria.....	0,44
		Resto de obra y materiales .....	3,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,92</b>
E33HMS02	m2	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm. BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y ME- TRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTAL- MENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.	
		Mano de obra .....	0,85
		Maquinaria.....	0,07
		Resto de obra y materiales .....	4,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,65</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 4.2. SEÑALIZACION VERTICAL</b>			
701.0040	ud	<b>SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE</b> SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra .....	20,67
		Maquinaria.....	6,16
		Resto de obra y materiales .....	132,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>159,28</b>
701.0080	ud	<b>SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS</b> SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra .....	20,67
		Maquinaria.....	6,16
		Resto de obra y materiales .....	126,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>153,34</b>
004120	ud	<b>SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm</b> SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	
		Mano de obra .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	217,09
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>224,37</b>
4FR4356	ud	<b>SEÑAL CUADRADA LADO 90 cm.</b> SEÑAL CUADRADA DE 90 cm DE LADO, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	
		Mano de obra .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	179,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>186,56</b>
004126	ud	<b>PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm</b> PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN	
		Mano de obra .....	3,00
		Resto de obra y materiales .....	75,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,25</b>
004136	ud	<b>PANEL COMPLEMENTARIO DE 60x30 cm</b> PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 60 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	
		Mano de obra .....	1,82
		Resto de obra y materiales .....	31,87
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33,69</b>
004141	ud	<b>PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm</b> PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	
		Mano de obra .....	1,82
		Resto de obra y materiales .....	49,65
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>51,47</b>
004145	m²	<b>SEÑAL DE DESTINO</b> SEÑAL DE DESTINO, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	
		Mano de obra .....	22,76
		Resto de obra y materiales .....	235,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>258,59</b>
004150	m²	<b>PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN</b> PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	
		Mano de obra .....	37,92
		Maquinaria.....	25,18
		Resto de obra y materiales .....	202,23

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>265,33</b>
004155	ud	DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL A VERTEDERO DESMONTAJE DE PLACA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO.	
		Mano de obra .....	5,99
		Maquinaria.....	26,92
		Resto de obra y materiales .....	1,97
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>34,88</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
004240	ud	CAPTAFAROS EN PAVIMENTO A 2 CARAS CAPTAFAROS REFLECTANTE A DOS CARAS COLOCADO EN PAVIMENTO.	
		Mano de obra .....	2,07
		Resto de obra y materiales .....	4,86
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,93</b>
004245	ud	HITO DE ARISTA TIPO I HITO DE ARISTA TIPO I.	
		Mano de obra .....	2,59
		Resto de obra y materiales .....	17,45
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>20,04</b>
E949I	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TU- BULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFA- ROS.	
		Mano de obra .....	3,21
		Maquinaria.....	7,39
		Resto de obra y materiales .....	27,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>37,84</b>
E838UDJ	m	BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TU- BULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFA- ROS.	
		Mano de obra .....	3,21
		Maquinaria.....	5,64
		Resto de obra y materiales .....	65,32
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>74,17</b>
E99KR	ud	TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁL SIMPLE POSTES TUB, ABAT LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE DE POSTES TUBULARES.	
		Mano de obra .....	12,98
		Maquinaria.....	8,64
		Resto de obra y materiales .....	460,86
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>482,48</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E949R	ud	TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁLICA BMSNC2/T, ABATIMIENTO LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T DE POSTES TUBULARES.	
		Mano de obra .....	12,98
		Maquinaria.....	7,39
		Resto de obra y materiales .....	810,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>831,21</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.4 SOLUCIONES AL TRAFICO DURANTE LAS OBRAS</b>			
004000	m	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm DE ANCHO.	
		Mano de obra .....	0,04
		Maquinaria.....	0,09
		Resto de obra y materiales .....	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,25</b>
004002	m	MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm DE ANCHO.	
		Mano de obra .....	0,04
		Maquinaria.....	0,09
		Resto de obra y materiales .....	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,32</b>
E33HMS02	m2	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm. BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y ME- TRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTAL- MENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.	
		Mano de obra .....	0,85
		Maquinaria.....	0,07
		Resto de obra y materiales .....	4,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,65</b>
701.0040	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMI- GONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra .....	20,67
		Maquinaria.....	6,16
		Resto de obra y materiales .....	132,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>159,28</b>
701.0080	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLAS SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra .....	20,67
		Maquinaria.....	6,16
		Resto de obra y materiales .....	126,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>153,34</b>
004120	ud	SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	
		Mano de obra .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	217,09
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>224,37</b>
004126	ud	PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTA- CIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN	
		Mano de obra .....	3,00
		Resto de obra y materiales .....	75,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,25</b>
004141	ud	PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTU- RA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	
		Mano de obra .....	1,82
		Resto de obra y materiales .....	49,65



## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMEDIACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>51,47</b>
004150	m²	PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	
Mano de obra .....			37,92
Maquinaria .....			25,18
Resto de obra y materiales .....			202,23
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>265,33</b>
004215	ud	CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 DE 70 cm DE ALTURA.	
Mano de obra .....			1,20
Resto de obra y materiales .....			17,72
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>18,92</b>
004220	ud	BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 DE 70 cm DE ALTURA.	
Mano de obra .....			1,20
Resto de obra y materiales .....			11,03
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,23</b>
004225	m	CORDÓN FEFLECTANTE TB-13 CORDÓN FEFLECTANTE DE BALIZAMIENTO TB-13.	
Mano de obra .....			0,12
Resto de obra y materiales .....			1,03
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,15</b>
004230	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	
Mano de obra .....			2,40
Resto de obra y materiales .....			45,04
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>47,44</b>
004235	h	MANO DE OBRA SEÑALISTA MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	
Mano de obra .....			11,98
Resto de obra y materiales .....			0,72
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,70</b>
004200	ud	SEÑAL MANUAL TM SEÑAL MANUAL TM.	
Resto de obra y materiales .....			10,13
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10,13</b>
EHIN44D	UD	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL CARRETERA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA DE LA CARRETERAS CON SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN SIMBOLOS, Y VERTICAL NECESARIA, VALLAS, BALIZAMIENTO, DEFENSAS, ELEMENTOS PROVISIONALES, OJOS DE GATO, Y RESTO DE ELEMENTOS NECESARIOS, CON INDICACIÓN DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS EN CASO NECESARIO, MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y PERSONAL DE SEÑALIZACIÓN-BANDERAS Y RETIRADA FINAL DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL.	
Resto de obra y materiales .....			5.263,62
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5.263,62</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>			
E9034IDG	ud	REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS	
		REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, TELEFONIA, CANALIZACIONES ETC, AFECTADOS POR LA OBRAS.	
		Resto de obra y materiales .....	5.400,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5.400,00</b>
E90333	ud	DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION	
		DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION EXISTENTE, CON P.P. DE DES-MONTAJE, NUEVA INSTALACION Y LEGALIZACION	
		Resto de obra y materiales .....	19.365,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19.365,36</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 ALUMBRADO</b>			
0501	m	<b>CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO</b> CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EXTERIOR FORMADA POR 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS DE D 110 mm CON ALAMBRE GUÍA, INCLUSO EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE CONDUCTOS, Y RELLENO DE ZANJA.	
		Mano de obra .....	3,05
		Maquinaria .....	11,52
		Resto de obra y materiales .....	4,48
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,05</b>
05011	m	<b>CANALIZACIÓN PARA RED BAJO CALZADA</b> CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA CON TUBOS DE PVC DE D 110 mm, CON ALAMBRE GUÍA, REFORZADO CON HORMIGÓN HM-20 Y RESTO ZANJA CON ARENA, Y RELLENO DE ZANJA.	
		Mano de obra .....	4,89
		Maquinaria .....	4,50
		Resto de obra y materiales .....	13,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,27</b>
0502	ud	<b>ARQUETA DE REGISTRO 40x40x60</b> ARQUETA DE REGISTRO ALUMBRADO PÚBLICO, DE 40x40x60 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra .....	48,86
		Resto de obra y materiales .....	22,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>71,38</b>
62	ud	<b>ARQUETA CRUCE 70x70x80</b> ARQUETA DE CRUCE ALUMBRADO PÚBLICO, DE 70x70x80 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra .....	73,29
		Resto de obra y materiales .....	55,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>128,78</b>
67	m	<b>LINEA ALUMBRADO RV-K 4X6 mm<sup>2</sup> Cu 0,6/1 KV</b> SUMINISTRO Y TENDIDO BAJO TUBO EXISTENTE DE LINEA DE ALIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO CONSTITUIDA POR CONDUCTORES DEL TIPO RV-K DE 4X6 mm <sup>2</sup> DE COBRE, CON UN NIVEL DE AISLAMIENTO 0.6/1 KV.	
		Mano de obra .....	2,44
		Resto de obra y materiales .....	3,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,29</b>
68	m	<b>RED DE TIERRA DE ALUMBRADO PÚBLICO</b> SUMINISTRO Y TENDIDO DE RED EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO, CONSTITUIDA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE AISLADO, DE 16 mm <sup>2</sup> DE SECCIÓN, CON NIVEL DE AISLAMIENTO 450/750 V Y RECUBRIMIENTO DE COLOR VERDE-AMARILLO //PARTE PROPORCIONAL DE PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y 14 mm DE DIÁMETRO Y PERRILLOS DE PUESTA A TIERRA, SEGÚN ITC-BT09 DEL REBT.	
		Mano de obra .....	1,22
		Resto de obra y materiales .....	1,72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,94</b>
0510	ud	<b>BÁCULO DE 7,5 m LUMINARIA 100 W</b> SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 7.5 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, //PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, //CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	
		Mano de obra .....	73,26

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Maquinaria.....	150,00
		Resto de obra y materiales .....	1.310,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.533,39</b>
64	ud	<b>BÁCULO DE 8 m LUMINARIA 100 W</b> SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 8 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08,CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	
		Mano de obra .....	73,26
		Maquinaria.....	150,00
		Resto de obra y materiales .....	1.572,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.795,61</b>
65	ud	<b>CUADRO DE ALUMBRADO 2 SALIDAS</b> SUMIINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA 2 SALIDAS, EN ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO, CON TODOS LOS ELEMENTOS DE MANDO Y PROTECCIÓN NECESARIOS PARA LOS CIRCUITOS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.	
		Mano de obra .....	146,52
		Resto de obra y materiales .....	1.996,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.142,81</b>
66	ud	<b>EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO 20 KVA</b> SUMIINISTRO Y MONTAJE EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO TRIFÁSICO, 20 KVA, MÁXIMO 30 A POR FASE EN ARMARIO DE POILIESTER.	
		Mano de obra .....	146,52
		Resto de obra y materiales .....	4.232,89
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4.379,41</b>
53	ud	<b>ACOMETIDA CONEXIÓN RED DE ALUMBRADO A RED ELECTRICA</b> ACOMETIDA PARA CONEXIÓN DE RED DE ALUMBRADO A RED ELÉCTRICA, INCLUSO PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN.	
		Resto de obra y materiales .....	3.166,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3.166,46</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 7 VARIOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
U98DSH	UD	GESTION DE RESIDUOS	
		TRABAJOS DE GESTION DE RESIDUOS DE OBRA, PARA TRATAMIENTO EN CENTRO HOMOLOGADO, CON RETIRADA Y TRANSPORTE A CENTRO.	
TOTAL PARTIDA .....			13.236,20
<b>SUBCAPÍTULO 7.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
EFDFG	UD	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Resto de obra y materiales .....			16.545,25
TOTAL PARTIDA .....			16.545,25
<b>SUBCAPÍTULO 7.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
YE9034K	UD	MEDIDAS CORRECTORAS DE I.A.	
		MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL CONFORME ESTUDIO Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	
TOTAL PARTIDA .....			9.927,15

### **3. PRESUPUESTO**

### **3.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES**

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>				
U02CAB010	<b>m2 DESBROCE DE TERRENO VEGETAL DESARBOLADO</b> DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO DESARBOLADO POR MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM., CON CARGA SOBRE CAMIÓN DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES.			
001005	<b>m² DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO</b> DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO REPLANTEO, CORTE MEDIANTE CORTADORA DE DISCO DIAMANTE.	7.800,67	0,61	4.758,41
001010	<b>m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE</b> EXCAVACIÓN EN DESMONTE Y CUNETAS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO ROCA, DESBROCE DE CAPA VEGETAL CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO AUTORIZADO O EMPLEO EN OBRA.	2.272,00	5,50	12.496,00
330.0020	<b>m3 TERRAPLÉN O RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACION</b> TERRAPLÉN, O RELLENO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	7.986,67	2,52	20.126,41
001016	<b>m3 SUELO SELECCIONADO PRÉSTAMO</b> SUELO SELECCIONADO C.B.R. >10, CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN HASTA EL 100% P.M.	9.442,39	1,09	10.292,21
		5.743,04	6,71	38.535,80
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES .....</b>			<b>86.208,83</b>



# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO</b>				
99398R8	<b>m³ EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO</b> EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO DE TRÁNSITO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO AUTORIZADO O LUGAR DE EMPLEO.			
414.0012	<b>m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 200 mm CLASE 135</b> TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 200 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	830,43	4,41	3.662,20
414.0030	<b>m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 135</b> TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	81,29	44,94	3.653,17
E02OC01D	<b>ud PROTECCIÓN EMBOCADURA ODTL D400</b> PROTECCION EMBOCADURA ODTL PARA CAÑO DE 400 mm DE DIÁMETRO, CON HORMIGÓN ARMADO HM 20/P/20, INCLUSO ENCOFRADO, EXCAVACIÓN Y RELLENO LATERAL.	45,97	50,55	2.323,78
002303	<b>ud SUMIDERO DE 0,50 x 0,30 m</b> SUMIDERO DE 0,50x0,30 m DE DIMENSIONES INTERIORES Y 0,90 m DE PROFUNDIDAD, DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES O CUNETA, CERCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL REFORZADA, APTA PARA TRÁFICO (CARGA 40 t).	10,00	146,56	1.465,60
332.0040	<b>m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PRO</b> RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	5,00	160,57	802,85
400.0010	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA i/ ENCOFRADO, FRAT</b> HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	10,80	3,12	33,70
658.0020	<b>m3 ESCOLLERA DE 300/500 kg EN DRENAJE O PROTECCION FLUVIAL</b> ESCOLLERA COLOCADA DE 300/500 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.	105,15	84,06	8.838,91
		405,70	36,03	14.617,37
	<b>TOTAL CAPÍTULO 2 DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO .....</b>			<b>35.397,58</b>

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>				
E444	<b>m³ ZAHORRA ARTIFICIAL</b> ZAHORRA ARTIFICIAL EN CAPAS DE BASE, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, MEDIDO SOBRE PERFIL.	2.140,84	19,05	40.783,00
003005	<b>t MBC TIPO AC 32 base G</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 base G B50/70 (G-25), INCLUSO MATERIALES (ÁRIDO CALIZADO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	860,64	26,25	22.591,80
003010	<b>t MBC TIPO AC 22 bin S</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 bin S 50/70 (S20), INCLUSO MATERIALES (ARIDO CALIZO), EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	1.040,33	26,58	27.651,97
542.0030	<b>t MBC TIPO AC16 surf S</b> FABRICACIÓN, TRANSPORTE, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), INCLUSO MATERIALES, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN, EXTENDIDA Y COMPACTADA.	635,46	26,95	17.125,65
4DDDD	<b>t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C.</b> BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS, PUESTO A PIE DE PLANTA.	113,01	490,78	55.463,05
E4444	<b>t CEMENTO EN FILLER DE APORTACIÓN DE M.B.C POLVO MINERAL</b> CEMENTO CEM III/A-V 32,5 EMPLEADO COMO FILLER DE APORTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.	124,05	51,94	6.443,16
003030	<b>t EMULSIÓN BITUMINOSA ECI C50BF5</b> EMULSIÓN BITUMINOSA ECI EMPLEADA EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.	10,53	359,55	3.786,06
003040	<b>t EMULSIÓN BITUMINOSA C60B3/C60BY TER</b> EMULSIÓN BITUMINOSA EMPLEADA EN RIEGO DE ADHERENCIA C60B3/C60BY , INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y EXTENDIDO.	3,21	370,62	1.189,69
003050	<b>m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2 (20X22 cm)</b> BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 2, DE DIMENSIONES 20X22 CM, COLOCADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20 Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450.	74,17	19,09	1.415,91
003051	<b>m BORDILLO DE HORMIGÓN TIPO 3 (17x28 cm)</b> BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, ACHAFLANADO, DE 14-17X28 CM. COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-15/P/40, DE 10 CM. DE ESPESOR, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA.	361,15	21,13	7.631,10
003055	<b>m³ HORMIGÓN HM-20 COLOCADO</b> HORMIGÓN HM-20, COLOCADO Y VIBRADO.	8,67	69,97	606,64
003058	<b>m2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL ISLETAS</b> TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN ISLETAS MEDIANTE LECHADA SINTÉTICA DE COLOR VERDE, PREVIA IMPRIMACIÓN, Y POSTERIOR SELLADO CON PINTURA DEL MISMO COLOR, INCLUSO LIMPIEZA DEL SOPORTE DE HORMIGÓN.	57,77	9,39	542,46
003060	<b>m2 PAVIMENTO LOSAS DE PIEDRA</b> PAVIMENTO A BASE DE LOSAS DE PIEDRA DDE LA ZONA, DE 10 cm DE ESPESOR,			

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ASENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.			
E777	m² ACERADO BALDOSA 40X40 cm	100,53	82,48	8.291,71
	ACERA COMPUESTA POR SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR Y BALDOSA DE TERRAZO TIPO RELIEVE DE 40X40 cm, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, INCLUSO ENLECHADO DE JUNTAS Y LIMPIEZA.			
332.0030	m3 RIB RELLENO PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA TIPO SELECCIONADO	361,15	25,81	9.321,28
	RELLENODE MATERIAL PARA IMPERMEABILIZACION DE BERMA (RIB) DE TIPO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA i/ TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km., CONFORME APTDO. 2.1.1.1 RECOMENDACIONES DRENAJE SUBT. Y PG3, PUESTO EN OBRA.			
		120,72	8,03	969,38
	<b>TOTAL CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS .....</b>			<b>203.812,86</b>

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 4.1. SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				
E01	m MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 10 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 10 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMOPLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.	1.769,95	0,69	1.221,27
ERFDF3	m MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 15 cm MARCA VIAL LONGITUDINAL DE 15 cm DE ANCHO EJECUTADO CON TERMOPLÁSTICO DE APLICACIÓN EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE, REALMENTE PINTADA.	268,16	0,96	257,43
700.0040	m MARCA VIAL TERMOPLÁSTICA DE 40 cm MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	46,96	0,47	22,07
700.0120	m2 MARCA VIAL BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍM MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	103,77	17,92	1.859,56
E33HMS02	m2 BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm. BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y METRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.	140,00	5,65	791,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1. SEÑALIZACION HORIZONTAL .</b>				<b>4.151,33</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.2. SEÑALIZACION VERTICAL</b>				
701.0040	ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	22,00	159,28	3.504,16
701.0080	ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	42,00	153,34	6.440,28
004120	ud SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	1,00	224,37	224,37
4FR4356	ud SEÑAL CUADRADA LADO 90 cm. SEÑAL CUADRADA DE 90 cm DE LADO, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	1,00	186,56	186,56
004126	ud PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN	12,00	78,25	939,00
004136	ud PANEL COMPLEMENTARIO DE 60x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 60 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	6,00	33,69	202,14
004141	ud PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA,			

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.			
004145	m² SEÑAL DE DESTINO SEÑAL DE DESTINO, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	4,00	51,47	205,88
004150	m² PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	2,84	258,59	734,40
004155	ud DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL A VERTEDERO DESMONTAJE DE PLACA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO.	58,35	265,33	15.482,01
		21,00	34,88	732,48
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2. SEÑALIZACION VERTICAL .....</b>				<b>28.651,28</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>				
004240	ud CAPTAFAROS EN PAVIMENTO A 2 CARAS CAPTAFAROS REFLECTANTE A DOS CARAS COLOCADO EN PAVIMENTO.			
004245	ud HITO DE ARISTA TIPO I HITO DE ARISTA TIPO I.	207,00	6,93	1.434,51
E949I	m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNA4/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.	71,00	20,04	1.422,84
E838UDJ	m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T, INCLUSO P.P. DE POSTES TUBULARES 120x55 mm, SEPARADORES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CAPTAFAROS.	30,00	37,84	1.135,20
E99KR	ud TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁL SIMPLE POSTES TUB, ABAT LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE DE POSTES TUBULARES.	50,00	74,17	3.708,50
E949R	ud TERMINAL DE 12 m EN BARRERA METÁLICA BMSNC2/T, ABATIMIENTO LARGO TERMINAL ABATIDO Y ANCLADO DE 12 m DE LONGITUD, ABATIMIENTO LARGO, EN BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA BMSNC2/T DE POSTES TUBULARES.	2,00	482,48	964,96
		2,00	831,21	1.662,42
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..</b>				<b>10.328,43</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.4 SOLUCIONES AL TRAFICO DURANTE LAS OBRAS</b>				
004000	m MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 10 cm DE ANCHO.			
004002	m MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm MARCA VIAL PROVISIONAL DE 15 cm DE ANCHO.	1.500,00	0,25	375,00
E33HMS02	m2 BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA a=50 cm. BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA BTA RESALTADA DE ANCHO 50 CM., Y METRO DE SEPARACIÓN, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA Y TACOS SONOROS, CON UNA DOTACIÓN DE 0,280 KG/M., INCLUSO P.P. DE IMPRIMACIÓN, TOTALMENTE TERMINADA I/P.P. SEÑALISTA.	1.000,00	0,32	320,00
701.0040	ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2,	18,00	5,65	101,70

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO Y TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	10,00	159,28	1.592,80
701.0080	ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO Y TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	17,00	153,34	2.606,78
004120	ud SEÑAL OCTOGONAL DOBLE APOTEMA 90 cm SEÑAL OCTOGONAL DE 90 cm DE DOBLE APOTEMA, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTE Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	1,00	224,37	224,37
004126	ud PANEL DIRECCIONAL 160X40 cm PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM DE DIMENSIONES, INCLUSO CIMENTACIÓN, POSTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN	22,00	78,25	1.721,50
004141	ud PANEL COMPLEMENTARIO DE 135x30 cm PANEL COMPLEMENTARIO RECTANGULAR DE 135 cm DE BASE Y 30 cm DE ALTURA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, COLOCADO.	1,00	51,47	51,47
004150	m² PANEL DE CHAPA CON CIMENTACIÓN PANEL DE CHAPA PERFILADA DE ACERO GALVANIZADO EN CARTELES LATERALES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, INCLUSO CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y FIJACIÓN.	39,20	265,33	10.400,94
004215	ud CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 CONO DE BALIZAMIENTO TB-6 DE 70 cm DE ALTURA.	100,00	18,92	1.892,00
004220	ud BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 BALIZA DE BORDE TB-8 O TB-9 DE 70 cm DE ALTURA.	100,00	12,23	1.223,00
004225	m CORDÓN REFLECTANTE TB-13 CORDÓN REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO TB-13.	200,00	1,15	230,00
004230	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	10,00	47,44	474,40
004235	h MANO DE OBRA SEÑALISTA MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	1.000,00	12,70	12.700,00
004200	ud SEÑAL MANUAL TM SEÑAL MANUAL TM.	15,00	10,13	151,95
EHIN44D	UD SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL CARRETERA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA DE LA CARRETERAS CON SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN SIMBOLOS, Y VERTICAL NECESARIA, VALLAS, BALIZAMIENTO, DEFENSAS, ELEMENTOS PROVISIONALES, OJOS DE GATO, Y RESTO DE ELEMENTOS NECESARIOS, CON INDICACIÓN DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS EN CASO NECESARIO, MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y PERSONAL DE SEÑALIZACIÓN-BANDERAS Y RETIRADA FINAL DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL.	1,00	5.263,62	5.263,62
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4 SOLUCIONES AL TRAFICO ..... DURANTE LAS OBRAS				39.329,53
TOTAL CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....				82.460,57

## PRESUPUESTO

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>				
E9034IDG	ud REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, TELEFONIA, CANALIZACIONES ETC, AFECTADOS POR LA OBRAS.	1,00	5.400,00	5.400,00
E90333	ud DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION DESVIO DE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION EXISTENTE, CON P.P. DE DESMONTAJE, NUEVA INSTALACION Y LEGALIZACION	1,00	19.365,36	19.365,36
<b>TOTAL CAPÍTULO 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS .....</b>				<b>24.765,36</b>

# PRESUPUESTO

## REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 6 ALUMBRADO</b>				
0501	<b>m CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO</b> CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EXTERIOR FORMADA POR 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS DE D 110 mm CON ALAMBRE GUÍA, INCLUSO EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE CONDUCTOS, Y RELLENO DE ZANJA.	389,73	19,05	7.424,36
05011	<b>m CANALIZACIÓN PARA RED BAJO CALZADA</b> CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO EN CRUCES DE CALZADA CON TUBOS DE PVC DE D 110 mm, CON ALAMBRE GUÍA, REFORZADO CON HORMIGÓN HM-20 Y RESTO ZANJA CON ARENA, Y RELLENO DE ZANJA.	56,00	23,27	1.303,12
0502	<b>ud ARQUETA DE REGISTRO 40x40x60</b> ARQUETA DE REGISTRO ALUMBRADO PÚBLICO, DE 40x40x60 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	17,00	71,38	1.213,46
62	<b>ud ARQUETA CRUCE 70x70x80</b> ARQUETA DE CRUCE ALUMBRADO PÚBLICO, DE 70x70x80 cm, TOTALMENTE TERMINADA.	10,00	128,78	1.287,80
67	<b>m LINEA ALUMBRADO RV-K 4X6 mm2 Cu 0,6/1 KV</b> SUMINISTRO Y TENDIDO BAJO TUBO EXISTENTE DE LINEA DE ALIMENTACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO CONSTITUIDA POR CONDUCTORES DEL TIPO RV-K DE 4X6 mm2 DE COBRE, CON UN NIVEL DE AISLAMIENTO 0.6/1 KV.	445,73	6,29	2.803,64
68	<b>m RED DE TIERRA DE ALUMBRADO PÚBLICO</b> SUMINISTRO Y TENDIDO DE RED EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO, CONSTITUIDA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE AISLADO, DE 16 mm2 DE SECCIÓN, CON NIVEL DE AISLAMIENTO 450/750 V Y RECUBRIMIENTO DE COLOR VERDE-AMARILLO I/PARTE PROPORCIONAL DE PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y 14 mm DE DIÁMETRO Y PERRILLOS DE PUESTA A TIERRA, SEGÚN ITC-BT09 DEL REBT.	445,73	2,94	1.310,45
0510	<b>ud BÁCULO DE 7,5 m LUMINARIA 100 W</b> SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 7.5 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.	13,00	1.533,39	19.934,07
64	<b>ud BÁCULO DE 8 m LUMINARIA 100 W</b> SUMINISTRO Y MONTAJE BACULO COMPLETO MODELO A ELEGIR POR LA D. DE OBRA, DE 8 m. DE ALTURA Y BRAZO DE 1 m FABRICADO EN ACERO AL CARBONO SEGUN UNE EN 40-5-2002 Y GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, FUSTE TRONCOCÓNICO DE SECCIÓN CIRCULAR DE UNA SOLA PIEZA, CON PLACA DE BASE, CERCO DE REFUERZO Y 4 CARTELAS, I/PERNOS ANCLAJE, TUERCA Y ARANDELAS, CON LUMINARIA CON CARCASA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO E IMC, REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO, CIERRE DE VIDREO LENTICULAR, COLOR GRIS ESTANDAR, GRADO DE PROTECCIÓN IP66, IK08, CLASE DE AISLAMIENTO II9, LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN, 150 W, INCLUSO CAJA DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES Y CABLEADO INTERIOR, I/CIMENTACIÓN, PICA Y CABLEADO DE TIERRA INDIVIDUAL, ANCLAJE, PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO.			



## PRESUPUESTO

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
65	ud CUADRO DE ALUMBRADO 2 SALIDAS SUMIINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA 2 SALIDAS, EN ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDREO, CON TODOS LOS ELEMENTOS DE MANDO Y PROTECCIÓN NECESARIOS PARA LOS CIRCUITOS DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.	4,00	1.795,61	7.182,44
66	ud EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO 20 KVA SUMIINISTRO Y MONTAJE EQUIPO REDUCTOR ESTABILIZADOR DE FLUJO TRIFÁSI- CO, 20 KVA, MÁXIMO 30 A POR FASE EN ARMARIO DE POILIESTER.	1,00	2.142,81	2.142,81
53	ud ACOMETIDA CONEXIÓN RED DE ALUMBRADO A RED ELECTRICA ACOMETIDA PARA CONEXIÓN DE RED DE ALUMBRADO A RED ELÉCTRICA, INCLU- SO PROYECTO ELÉCTRICO Y LEGALIZACIÓN.	1,00	4.379,41	4.379,41
		1,00	3.166,46	3.166,46
	<b>TOTAL CAPÍTULO 6 ALUMBRADO .....</b>			<b>52.148,02</b>

## PRESUPUESTO

### REMODELACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE ENTRADA A TORREMAYOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 7 VARIOS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
U98DSH	UD GESTION DE RESIDUOS			
	TRABAJOS DE GESTION DE RESIDUOS DE OBRA, PARA TRATAMIENTO EN CENTRO HOMOLOGADO, CON RETIRADA Y TRANSPORTE A CENTRO.			
		1,00	13.236,20	13.236,20
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>13.236,20</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 7.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
EFDFG	UD ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
		1,00	16.545,25	16.545,25
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>16.545,25</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 7.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
YE9034K	UD MEDIDAS CORRECTORAS DE I.A.			
	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL CONFORME ESTUDIO Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.			
		1,00	9.927,15	9.927,15
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			<b>9.927,15</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 7 VARIOS.....</b>			<b>39.708,60</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>524.501,82</b>

### **3.2.- PRESUPUESTO FINAL**

## **RESUMEN DE PRESUPUESTOS**

<b>CAP.</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>IMPORTE</b>
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	86.208,83
2	DRENAJE Y ENCAUZAMIENTO ARROYO	35.397,58
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	203.812,86
4	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	82.460,57
5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	24.765,36
6	ALUMBRADO	52.148,02
7	VARIOS	39.708,60
		<hr/>
	PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	524.501,82
	GASTOS GENERALES 13%	68.185,24
	BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	31.470,11
		<hr/>
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN I.V.A.	624.157,17
	I.V.A 21%	131.073,00
		<hr/>
	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION	755.230,17

El presupuesto final asciende a la cantidad de **SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS (755.230,17 €)**

En Sevilla, julio de 2017  
El Autor del Trabajo Fin de Grado

Fdo.German Cerrato Rodriguez